

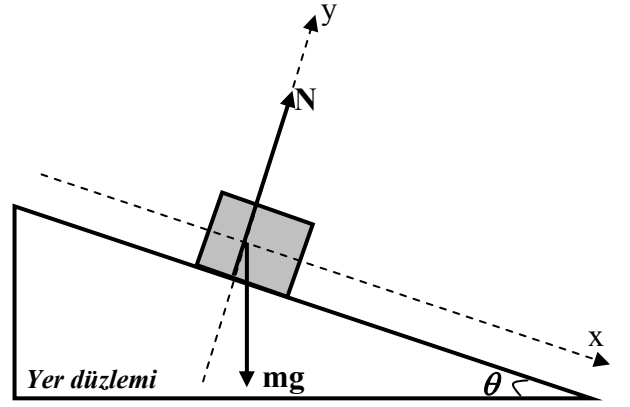
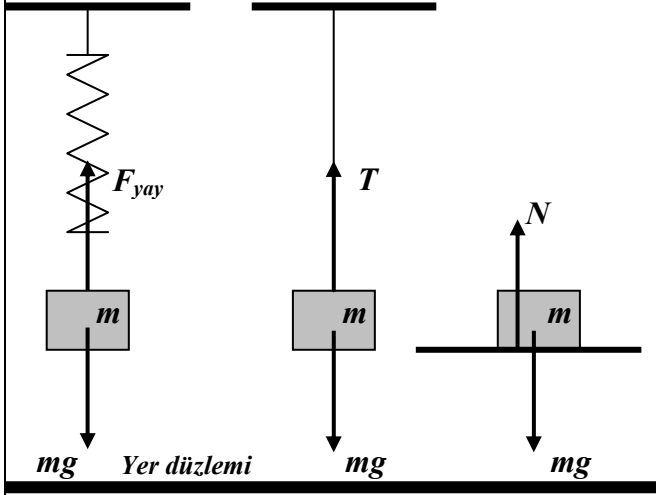
2. BÖLÜM

KÜTLE, HACİM, ÖZKÜTLE SIVILAR ve KATILARDA BASINÇ BASINÇ KUVVETİ KALDIRMA KUVVETİ ISI, SICAKLIK ve GENLEŞME

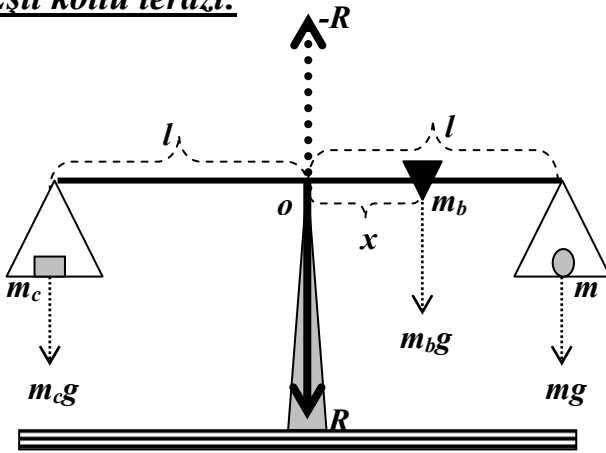
Yazar: Dr. Tayfun Demirtürk
E-posta: tdemirturk@pau.edu.tr

KÜTLE (m): Değişmeyen madde miktarı olarak tanımlanır, skaler bir ifadedir ve eşit kollu terazi ile ölçülür (Eşit kollu olmasa olmazmı? 😊). Kütle maddeler için ayırt edici bir özellik değildir fakat ortak özelliktir.

AĞIRLIK (G): Bir cisme etkiyen yerçekimi kuvvetine denir, vektörel bir nicelik ve ağırlık vektörü daima yer düzlemine diktir. Ağırlık, yaylı el kantarı (dinamometre) ile ölçülür.



Eşit kollu terazi:



Destek yani 'o' noktasına göre moment alırsak:

$$m_c g \cdot l = m g \cdot l + m_b g \cdot x$$

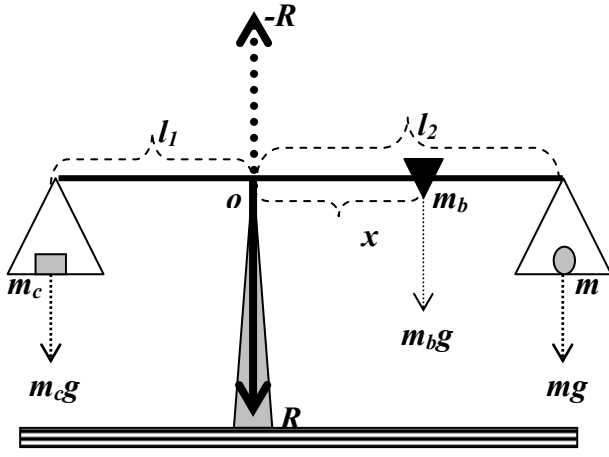
$$m_c = m + (m_b/l) \cdot x$$

elde edilir.

Burada ' m_b/l ' ifadesine **duyarlılık** yani terazinin hassasiyeti denir.

Duyarlılık (m_b/l): Binicinin 1 bölme kaymasına karşılık meydana getirdiği kütle değişim etkisine denir.

Eşit kollu olmayan terazi:



Destek yani 'o' noktasına göre moment alırsak:

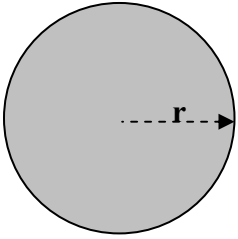
$$m_c g \cdot l_1 = m g \cdot l_2 + m_b g \cdot x$$

$$m_c \cdot l_1 = m \cdot l_2 + m_b \cdot x$$

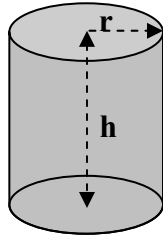
$$m_c = m \cdot (l_2 / l_1) + m_b \cdot (x / l_1)$$

HACİM (V)

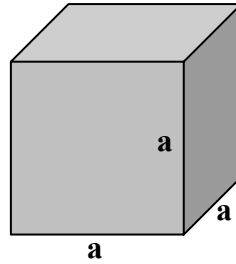
Bir maddenin boşlukta kapladığı bölge olarak tanımlanır. Hacimde maddeler için ayırt edici bir özellik değildir fakat ortak bir özelliktir. Eğer cisimlerin geometrik yapıları biliniyorsa hacim çeşitli formüllerle hesaplanarak bulunabilir. Bilinen bazı geometrik yapıların hacimleri:



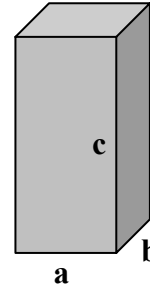
$$V_{\text{küre}} = (4/3) \cdot \pi \cdot r^3$$



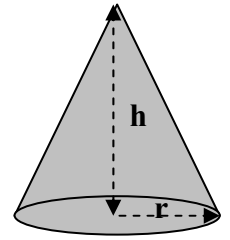
$$V_{\text{silindir}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



$$V_{\text{küp}} = a^3$$



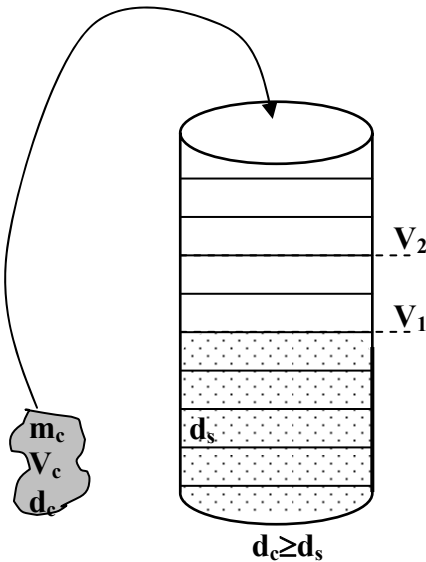
$$V_{\text{dik-prizma}} = a \cdot b \cdot c$$



$$V_{\text{koni}} = (1/3) \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Eğer katı cisimlerin hacimleri bilinmiyorsa aşağıdaki yöntemlerden birisi ile bulunur:

1. Dereceli (Ölçeklendirilmiş) kap

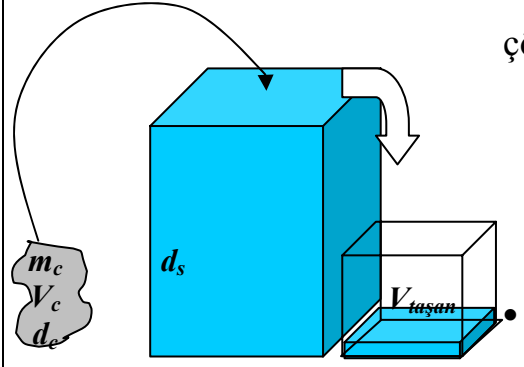


Geometrik hacmi bilinmeyen madde, belirlenen bir seviyeye kadar sıvı ile doldurulmuş dereceli (ölçeklendirilmiş) kap içine atılır ve tamamen batması (ıslanması) sağlanır. Sıvının son seviyesi (hacmi) ölçülerek ilk sıvı seviyesi ile arasındaki fark bulunarak bu farkın cismin hacmine eşit olduğu söylenir.

$$\Delta V = V_{\text{batan}} = V_2 - V_1 = V_{\text{cisim}}$$

Unutmayalım: Sıvıların hacmi dereceli kap ile kolaylıkla ölçülebilir. Gazlar ise sıkıştırılabildikleri ve bulundukları kabın hacmini kolayca aldıkları için kabın hacmini bilmek gazın hacmini bilmek ile eşdeğerdir.

2. Taşıma Kabı



Geometrik hacmi bilinmeyen katı bir cisim, sıvı içerisinde çözünmemek şartıyla herhangi bir sıvı içerisine bırakıldığında

a. Yüzer $\Rightarrow d_c < d_s$

b. Askıda kalır $\Rightarrow d_c = d_s$

c. Batar. $\Rightarrow d_c > d_s$

Askıda kalan ya da batan cisimler hacimleri kadar sıvı taşırır.

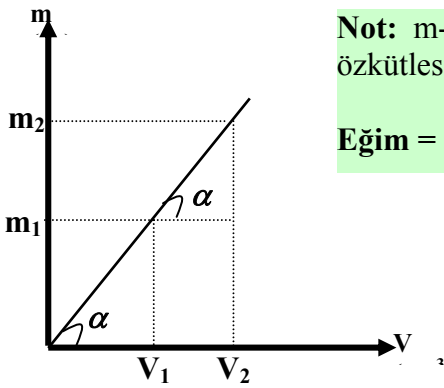
$$V_{\text{taşan}} = V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}}$$

• Yüzen cisimler ise batan hacimleri kadar sıvı taşırır.

$$V_{\text{taşan}} = V_{\text{batan}}$$

ÖZKÜTLE (d)

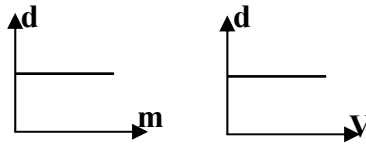
Birim hacimdeki madde miktarı olarak tanımlanır, sabit sıcaklık ve basınç altında sabittir değişmez dolayısıyla maddeler için ayırt edici bir özelliktir.



Not: m-V eğrisinin eğimi bize cismin özkütlesini tanımlar.

$$\text{Eğim} = \tan \alpha = \Delta m / \Delta V = (m_2 - m_1) / (V_2 - V_1)$$

$$d = \frac{m}{V}$$



Birbiri içinde çözünmeyen sıvı karışımlarının ortalama yoğunluğunun bulunması:

1. Sıvı	2. Sıvı	Homojen karışım
$\begin{matrix} m_1 \\ V_1 \\ d_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} m_2 \\ V_2 \\ d_2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} M_{\text{karışım}} = m_1 + m_2 \\ V_{\text{karışım}} = V_1 + V_2 \\ d_{\text{karışım}} \end{matrix}$

$$\rightarrow d_{\text{karışım}} = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}$$

eğer, $m_1 = m_2 = \dots = m$ ise, $d_{\text{karışım}} = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{m + m + m + \dots + m}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}$ olur ve

$V_1 = m/d_1$, $V_2 = m/d_2$, $V_3 = m/d_3$, $V_n = m/d_n$ ifadeleri denklemde yerine koyulursa,

$$d_{\text{ortalama}} = \frac{m.n}{\frac{m}{d_1} + \frac{m}{d_2} + \frac{m}{d_3} + \dots + \frac{m}{d_n}} = \frac{m.n}{m \left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} + \dots + \frac{1}{d_n} \right)}$$

ve buradanda

$$d_{ortalama} = \frac{n}{\left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} + \dots + \frac{1}{d_n}\right)}$$

olarak bulunur.

Eğer $n=2$ ise yani $m_1 = m_2$ ise $d_{ortalama} = \frac{2.d_1.d_2}{d_1 + d_2}$ dir.

Şayet, $V_1 = V_2 = \dots = V$ ise, $d_{karisim} = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots + m_n}{V + V + V + \dots + V}$ olur ve

$$d_{ortalama} = \frac{V.d_1 + V.d_2 + V.d_3 + \dots + V.d_n}{V + V + V + \dots + V} = \frac{V.(d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n)}{n.V}$$

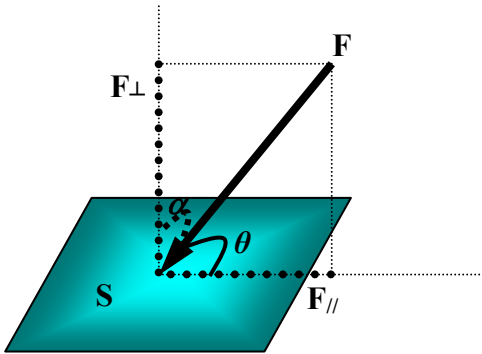
$$d_{ortalama} = \frac{(d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n)}{n}$$

olarak bulunur.

Eğer $n=2$ ise yani $V_1 = V_2$ ise $d_{ortalama} = \frac{d_1 + d_2}{2}$ dir.

BASINÇ (P)

Birim yüzeye dik olarak etkiyen kuvvete basınç denir.



$$\text{Basınç} = \frac{\text{Yüzeye Etkiyen Dik Kuvvet}}{\text{Yüzey alanı}}$$

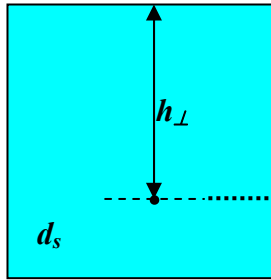
$$P = \frac{F_{\perp}}{S} = \frac{\text{Newton}}{m^2} = \text{Pascal}$$

- Yüzeye dik olarak etkiyen ya da yüzeye dik bileşeni olan kuvvetlerin yüzey üzerinde bir basınç etkisi vardır.
- Katılar, üzerlerine uygulanan kuvveti etki doğrultusu ve yönünde bir miktar kayıpla aynen iletirler.

- Sıvılar ise üzerlerine uygulanan basıncı bulundukları kabın her tarafına aynı büyüklükte iletirler.
- Katılar ağırlıkları sebebiyle temas ettikleri yüzey üzerine bir basınç uygular.
- Katılar ve sıvılar sıkıştırılmazlar.

Sıvılarda Basınç:

Sıvılar da katılar gibi ağırlıkları sebebiyle bulundukları kabın yüzeylerine bir basınç uygular. (Yerçekiminin olmadığı bir yerde ağırlık sıfır olacağından basınçta sıfır olur.)

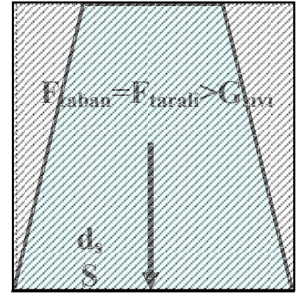
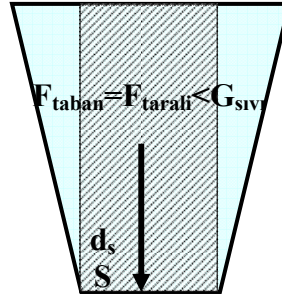
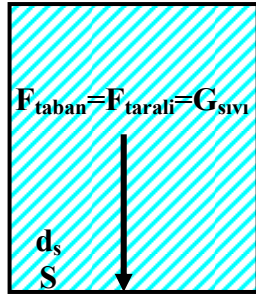
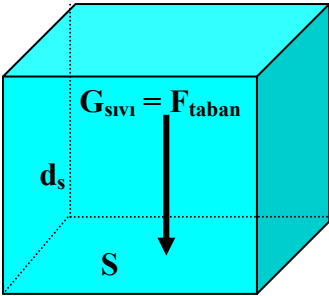


Sıvı içinde herhangi bir noktadaki sıvı basıncı:

$$P_{sıvı} = h_{\perp} \cdot d_{sıvı} \cdot g \text{ denklemi ile bulunur.}$$

$h_{\perp}$: Basıncı bulunacak olan noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığı.

Değişik şekillere sahip kapların tabanlarındaki P :



$$P_{taban} = \frac{F_{taban}}{S_{taban}} = \frac{F_{tarali}}{S_{taban}} = \frac{m_{tarali-sıvı} \cdot g}{S_{taban}} = \frac{(V_{tarali} \cdot d_s) \cdot g}{S_{taban}} = \frac{(S \cdot h_{\perp}) \cdot d_s \cdot g}{S} = h_{\perp} \cdot d_s \cdot g$$

Kapların tabanına etkiyen sıvı basıncı:

$$P_{taban} = F_{taban} / S_{taban} = (P_{ortalama} \cdot S_{taban}) / S_{taban}$$

$$P_{taban} = P_{tabandaki \text{ ortalama basınç}}$$

Çıkan denklemlerdende görüleceği gibi:

$$P_{sıvı} = h_{\perp} \cdot d_{sıvı} \cdot g$$

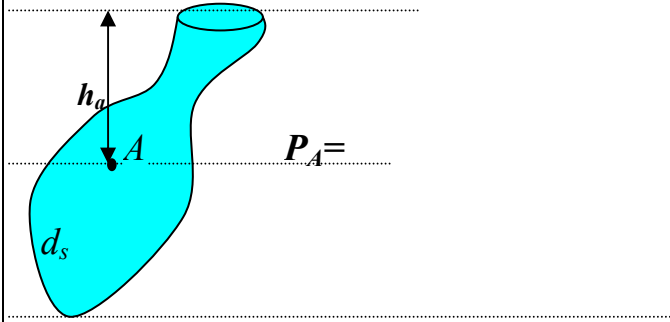
burada, $h_{\perp}$: basıncı bulunacak noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığıdır.

Sonuç olarak:

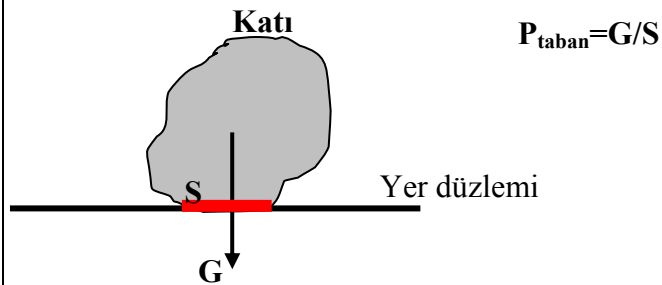
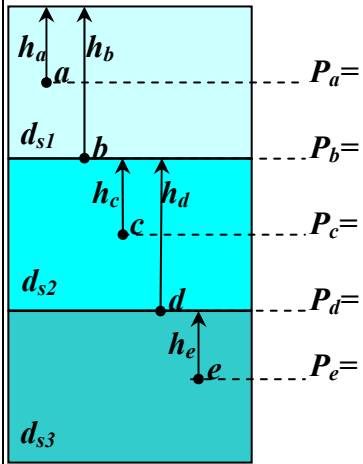
- Sıvı basıncı, basıncı bulunacak noktanın sıvı yüzeyine olan dik uzaklığı, sıvının özkütlesi ve yerçekimi ivmesi ile doğru orantılıdır.
- Sıvı basıncı kabın şekline ve taban alanına bağlı değildir.
- Peki, sıcaklık nasıl bir etki yapar?

Şimdide aşağıdaki şekilleri inceleyelim:

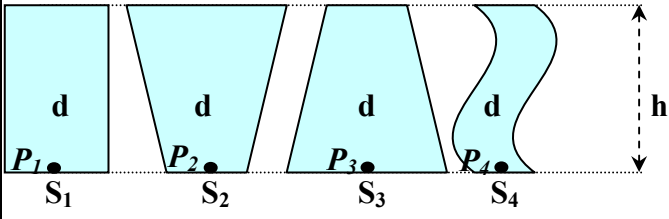
A noktasındaki sıvı basıncını yazınız?



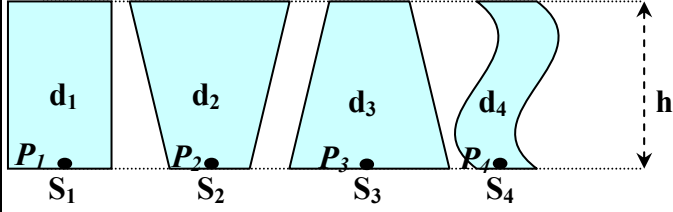
Aşağıda belirtilen noktalardaki sıvı basınçlarını yazınız:



Sekildeki kaplardaki sıvıların sıvı-taban basınçlarını sıralayınız:



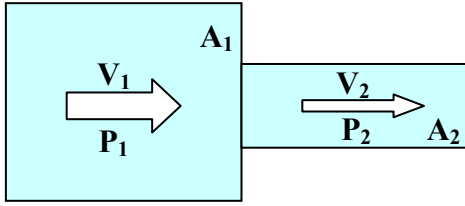
$$S_3 > S_1 > S_2 > S_4 \Rightarrow$$



$$d_1 > d_2 > d_3 > d_4$$

$$S_3 > S_1 > S_2 > S_4$$

Akışkan Sıvılar ve Davranışları:

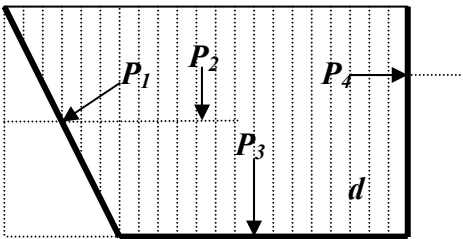


$$A_1 > A_2$$

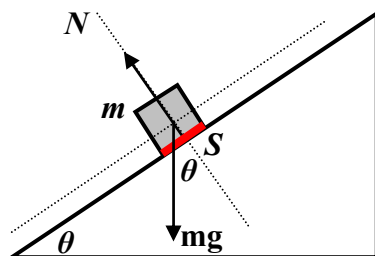
$$P_1 > P_2$$

$$V_1 < V_2$$

Aşağıdaki kap için basınçları sıralayın:



Cismin eğik düzleme (S yüzeyine) uyguladığı basıncı yazın:



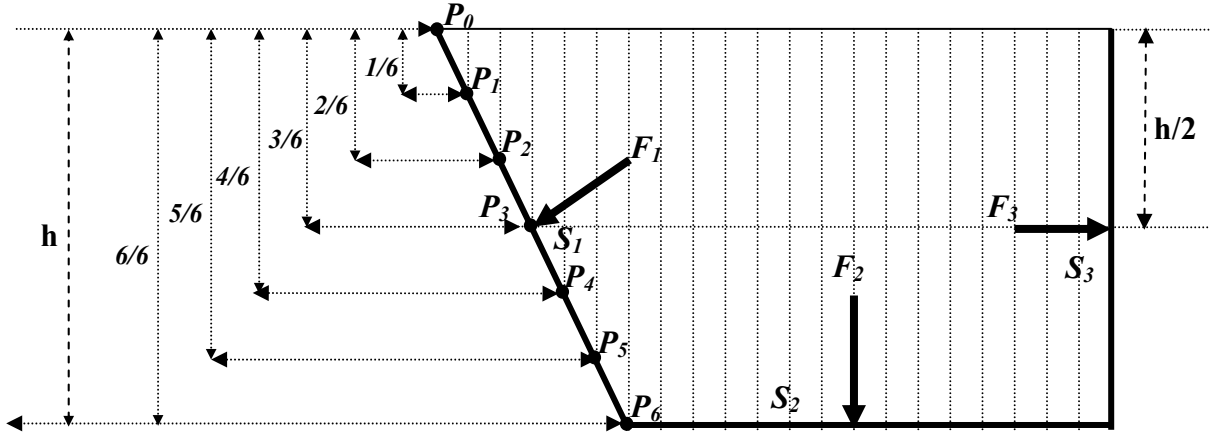
$$P = mg \cos \theta / S$$

BASINÇ KUVVETİ

Sıvılar temas halinde oldukları yüzeylere ağırlıkları sebebiyle bir basınç kuvveti uygularlar, adındanda anlaşıldığı üzere bu kuvvet basınç sebebiyle oluşur ve herhangi bir yüzeydeki basınç kuvveti, o yüzey üzerindeki basınçların toplamıdır.

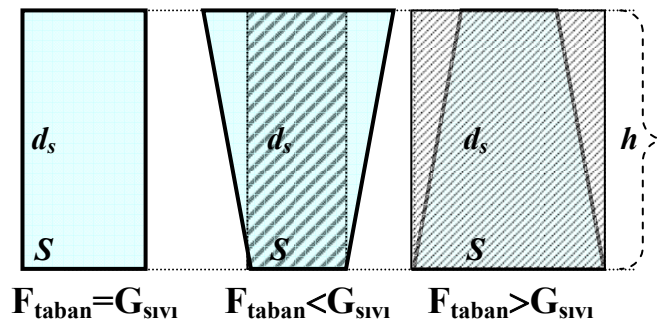
$$F_{\text{basınç kuvveti}} = \sum P_{(\text{tüm yüzey})}$$

$$F_{\text{basınç kuvveti}} = P_{\text{yüzeydeki ortalama basınç}} \times S_{\text{yüzey alanı}}$$



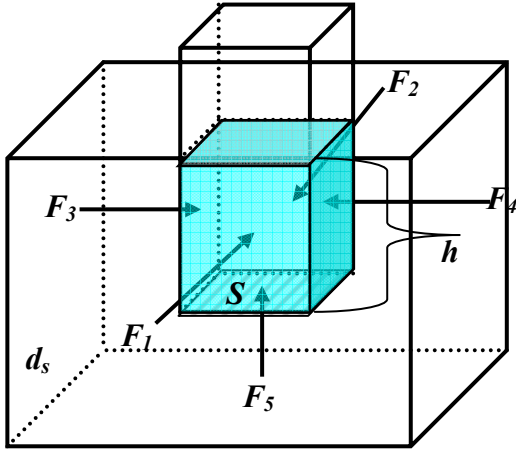
$$\begin{aligned} P_0 &= 0 \dots \dots \dots \leftarrow \\ P_1 &= 1/6 h d_s g \dots \leftarrow \\ P_2 &= 2/6 h d_s g \dots \leftarrow \\ P_3 &= 3/6 h d_s g \leftarrow \quad \text{3/6 } h d_s g \quad \text{3/6 } h d_s g \quad \text{3/6 } h d_s g \\ P_4 &= 4/6 h d_s g \dots \leftarrow \\ P_5 &= 5/6 h d_s g \dots \leftarrow \\ P_6 &= 6/6 h d_s g \dots \leftarrow \end{aligned}$$

sonuç olarak, $F_{\text{basınç kuvveti}} = P_{\text{ortalama}} \cdot S_{\text{yüzey}}$ dir.



Not: Katılarda ise, tabana etkiyen basınç kuvveti katı cisimlerin kendi ağırlıklarına eşittir.

SIVILARDA KALDIRMA KUVVETİ



Sıvı içindeki bir cisme etki eden sıvı kaldırma kuvveti cismin sıvı içinde kalan yüzeylerine etkiyen basınç kuvvetlerinin bileşkesine eşittir.

Şimdi bu basınç kuvvetlerini görelim: Cismin sıvı içerisinde kalan yüzeylerine etkiyen basınç kuvvetlerinin bileşkesi,

$$F_k = \underbrace{F_1 + F_2}_{0} + \underbrace{F_3 + F_4}_{0} + F_5 \Rightarrow F_k = F_5 = (h \cdot d_s \cdot g) \cdot S_{taban} \Rightarrow F_k = (S_{taban} \cdot h) \cdot d_s \cdot g \Rightarrow$$

$$S_{taban} \cdot h = V_{\text{cismin batan kısmının hacmi}}$$

Buradanda: $F_k = V_{batan} \cdot d_s \cdot g$ sonucu bulunur.

Sonuç olarak,

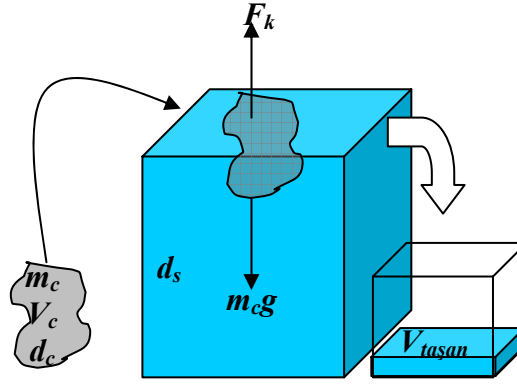
$$F_{\text{kaldırma kuvveti}} = V_{batan} \cdot d_{sıvı} \cdot g$$

Bir cisim sıvı içerisine bırakıldığında şu üç durumdan birinde kalabilir.

1. Yüzebilir
2. Askıda kalabilir
3. Dibe batabilir

Şimdi bu durumları tek tek inceleyelim.

1. Yüzme Durumu



- Yüzen bir cisim, batan hacmi kadar sıvı taşırır.

$$V_{\text{taşan}} = V_{\text{batan}} < V_{\text{cisim}}$$

- Yüzen bir cisme etkiyen kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. (Denge)

$$F_k = m_c g$$

- Taşıma kabına atıldığında yüzen bir cisim ağırlığı kadar sıvı taşırır.

$$F_k = m_c g \Rightarrow F_k = V_{\text{batan}} \cdot d_s \cdot g \Rightarrow V_{\text{batan}} = V_{\text{taşan}}$$

$$m_{\text{taşan}} g = m_c g$$

dolayısıyla taşıma kabı ağırlaşmaz.

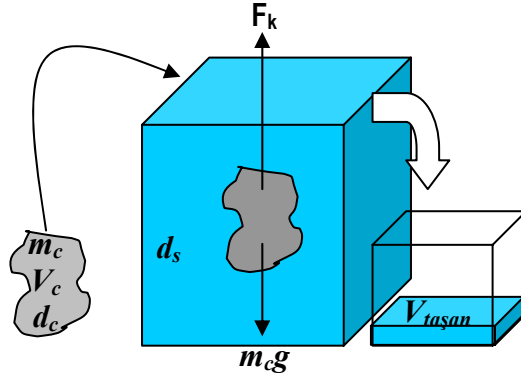
- Yüzen bir cismin özkütlesi, sıvının özkütlesinden küçüktür.

$$F_k = m_c g \Rightarrow V_{\text{batan}} \cdot d_s \cdot g = V_{\text{cisim}} \cdot d_c \cdot g$$

$$V_{\text{batan}} < V_{\text{cisim}} \Rightarrow d_s > d_c$$

$$\frac{V_{\text{batan}}}{V_{\text{cisim}}} = \frac{d_{\text{cisim}}}{d_{\text{suv}}}$$

2. Askıda Kalma Durumu



- Askıda duran bir cisim, hacmi kadar sıvı taşırır.

$$V_{\text{taşın}} = V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}}$$

- Askıda duran bir cisme etkiyen kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. (Denge)

$$F_k = m_c g$$

- Taşıma kabına atıldığında askıda duran bir cisim ağırlığı kadar sıvı taşırır.

$$F_k = m_c g \Rightarrow F_k = V_{\text{batan}} \cdot d_s \cdot g \Rightarrow V_{\text{batan}} = V_{\text{taşın}}$$

$$m_{\text{taşın}} g = m_c g$$

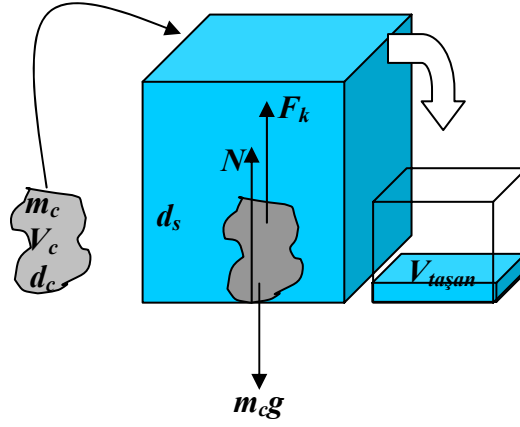
dolayısıyla taşıma kabı ağırlaşmaz.

- Askıda duran bir cismin özkütlesi, sıvının özkütlesine eşittir.

$$F_k = m_c g \Rightarrow V_{\text{batan}} \cdot d_s \cdot g = V_{\text{cisim}} \cdot d_c \cdot g$$

$$V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}} \Rightarrow d_s = d_c$$

3. Dibe Batma Durumu



- Dibe batan bir cisim hacmi kadar sıvı taşırır.

$$V_{\text{taşan}} = V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}}$$

- Dibe batan bir cisme etkileyen kaldırma kuvveti cismin ağırlığından küçüktür.

$$F_k + N = m_c g \Rightarrow N \neq 0 \therefore F_k < m_c g$$

- Dibe batan bir cismin özkütlesi sıvının özkütlesinden büyüktür.

$$F_k < m_c g \Rightarrow V_{\text{batan}} \cdot d_s < V_{\text{cisim}} \cdot d_c \Rightarrow V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}}$$

$$d_s < d_c$$

- Taşıma kabına atıldığında dibe batan bir cisim kendi ağırlığından daha az ağırlıkta sıvı taşırır dolayısıyla taşıma kabı ağırlaşır ayrıca bu ağırlaşma miktarı 'N' tepki kuvvetine eşittir.

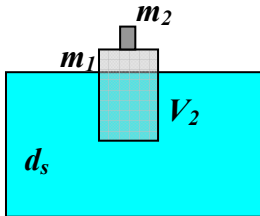
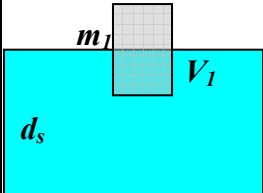
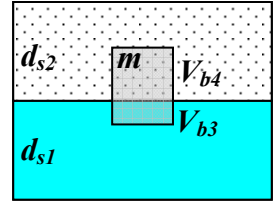
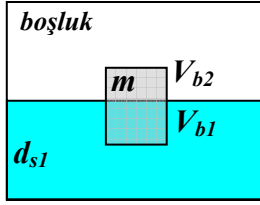
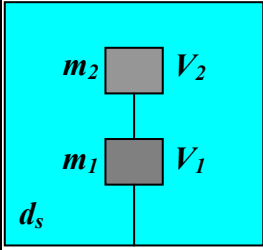
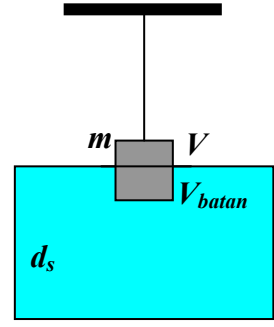
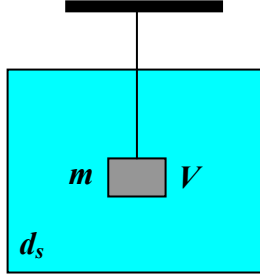
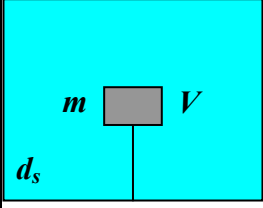
$$F_k + N = m_c g$$

$$N = m_c g - F_k = V_{\text{cisim}} \cdot d_c \cdot g - V_{\text{batan}} \cdot d_s \cdot g$$

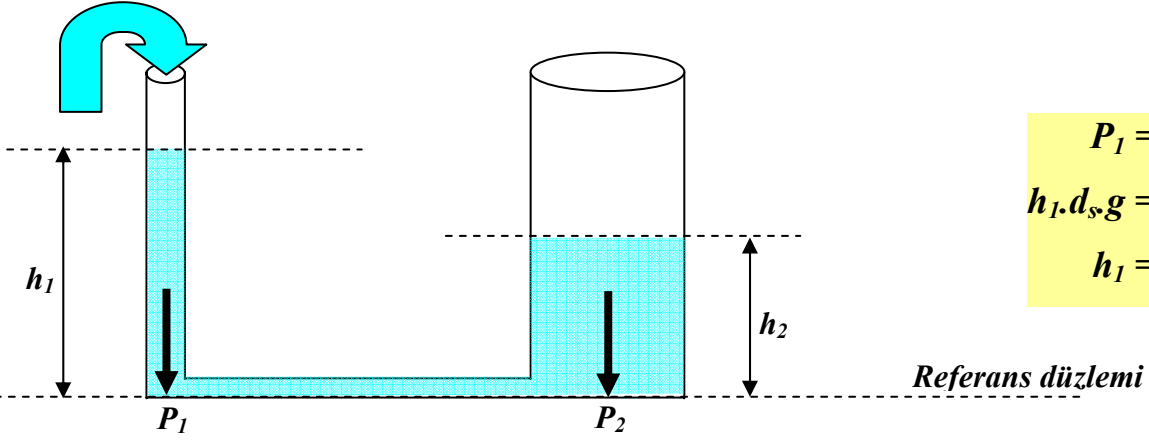
$$V_{\text{taşan}} = V_{\text{batan}} = V_{\text{cisim}}$$

$$N = V_c (d_c - d_s) \cdot g \Rightarrow (\text{ağırlaşma})$$

Örnekler: Aşağıdaki denge durumlarını inceleyiniz:

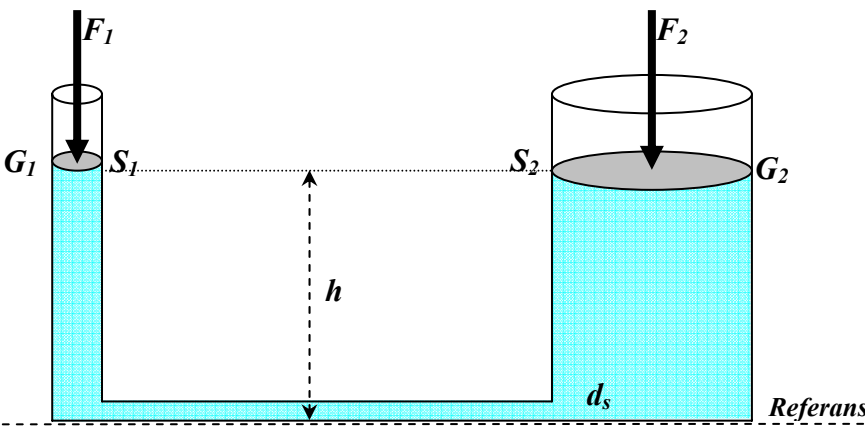


Su Cenderesi: Aşağıdaki gibi her iki ağzıda açık olan bir U borusu ele alalım. Şayet bu boruya bir tarafından sıvı doldurursak hangi taraftaki sıvı yüksekliği en fazladır? ☺ İlk başta bakıldığında sanki ince borudaki sıvı yüksekliği daha fazla olacakmış gibi görünüyor değilmi. Ancak durum hiçde düşünüldüğü gibi değil.



- Bir akışkan serbest bırakıldığında daima basıncın büyük olduğu taraftan küçük olduğu tarafa doğru hareket eder, taki denge basıncına ulaşınca kadar. Sıvı denge basıncına ulaştığında, sıvı içerisinde ve yer düzlemine paralel olarak alınan bir referans düzleminde bulunan her bir noktadaki sıvı basınçları birbirine eşittir;

Şimdide yukarıdaki U borusunu yoğunluğu bilinen bir sıvı ile doldurup borunun kollarınada sızdırmaz pistonlar yerleştirelim ve sistem aşağıdaki şekildeki gibi dengede olsun. Aşağıdaki su cenderesinin basınç denge denklemini kabın tabanına göre yazacak olursak,

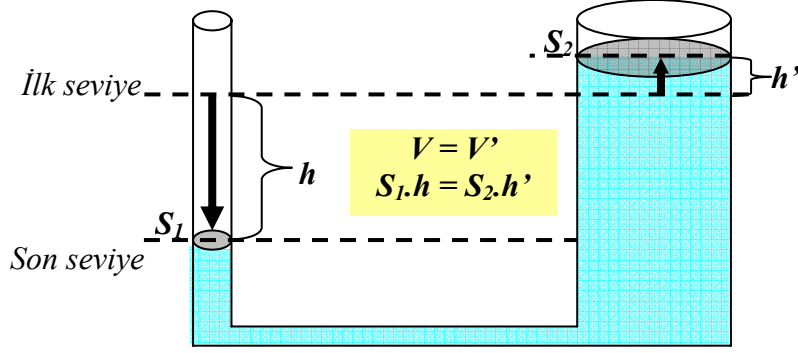


$$\frac{F_1 + G_1}{S_1} + h \cdot d_s \cdot g = \frac{F_2 + G_2}{S_2} + h \cdot d_s \cdot g$$

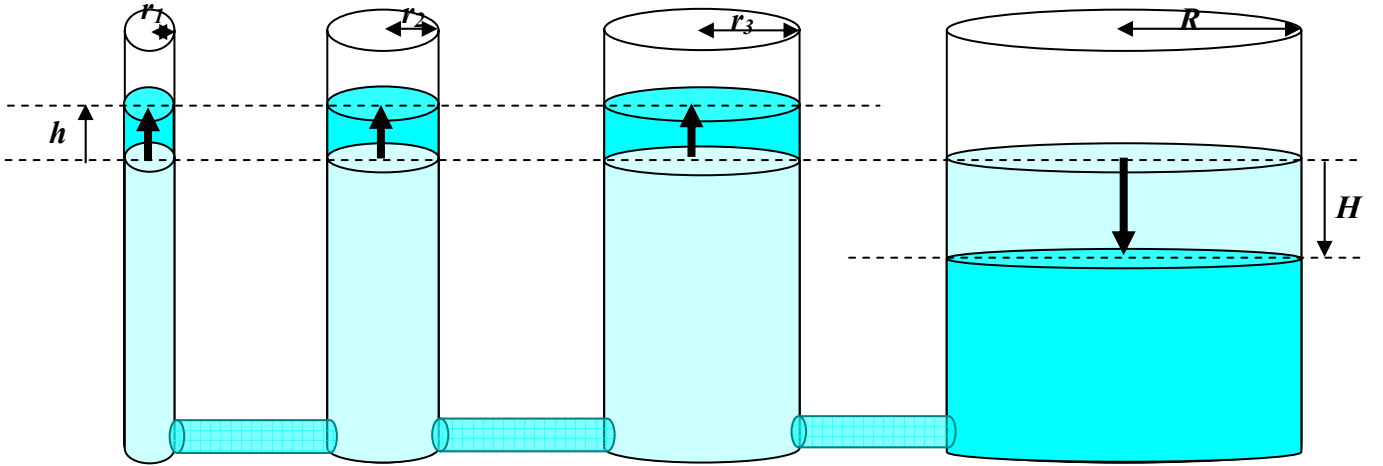
$$\frac{F_1 + G_1}{S_1} = \frac{F_2 + G_2}{S_2}$$

- Bir su cenderesinde pistonlar aynı seviyede iseler, basınç denge denklemini yazılırken pistonların seviyesini referans düzlemi olarak seçmek akıllıcadır dolayısıyla altta kalan sıvının cinsini ve yüksekliğini bilmeye gerek yoktur.

Aşağıdaki pistonun sol kolu h kadar aşağıya itilirse sağ kol h' kadar yükselir, bu yükseklikler arasında nasıl bir bağıntı kurulur?



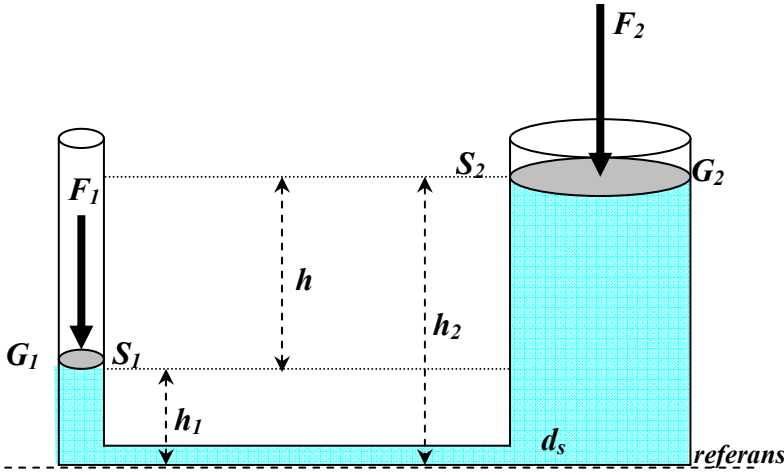
- Çok kollu ve açıkagızlı bir su cenderesinde, kollardan biri bir miktar itildiğinde bu kolda ne kadar sıvı yer değiştiriyorsa diğer kollardada yer değiştiren sıvıların hacimleri toplamı aynı miktardadır. Ancak, kollarin çapları farklı olsa bile diğer kollarda yükselen sıvılar aynı miktarda yükselirler,.



$$\pi.R^2.H = \pi.(r_1^2 + r_2^2 + r_3^2).h$$

$$R^2.H = (r_1^2 + r_2^2 + r_3^2).h$$

Şimdide, aşağıdaki su cenderesinin basınç denge denklemini yazalım.



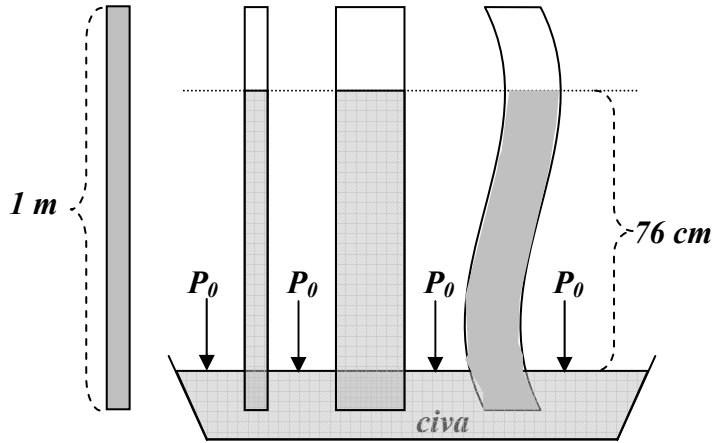
$$\frac{F_1 + G_1}{S_1} + h_1 \cdot d_s \cdot g = \frac{F_2 + G_2}{S_2} + h_2 \cdot d_s \cdot g$$

$$\frac{F_1 + G_1}{S_1} = \frac{F_2 + G_2}{S_2} + d_s \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

$$h_2 - h_1 = h \Rightarrow \frac{F_1 + G_1}{S_1} = \frac{F_2 + G_2}{S_2} + h \cdot d_s \cdot g$$

- Bir sistemin basınç denge denklemi yazılırken en alçaktaki piston ya da en alçaktaki sıvı kol seviyesini referans düzlemi olarak almak akıllıcadır, böylelikle bu referans düzleminin altındaki sıvının yüksekliğini ve cinsini bilmenize gerek yoktur. Ayrıca sıvıların, üzerlerine uygulanan, basıncı bulundukları kabın her tarafına aynı büyüklükte ilettikleride unutulmamalıdır.

Toriçelli Deneyi: Toriçelli'nin deniz seviyesinde açık hava basıncını ölçmek için yaptığı bir deneydir.



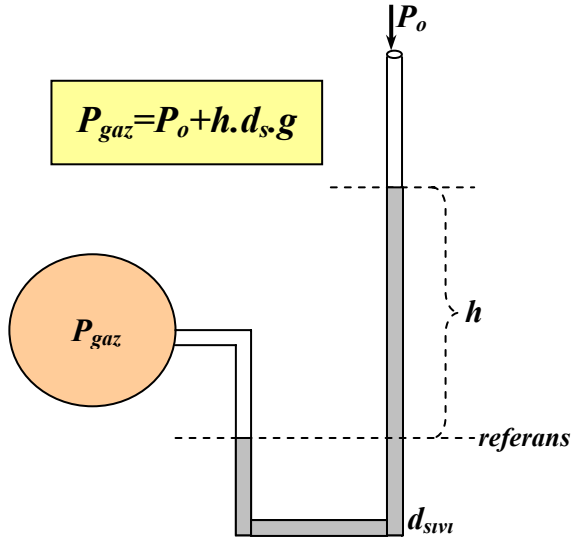
$$P_0 = 76 \text{ cm-Hg}$$

Bu deneyde toriçelli, kabın kalınlığı, geometrik şekli ne olursa olsun ağzına kadar civa doldurulan şeffaf tüp ters çevrilerek civa dolu olan kaba ters bir şekilde daldırılırsa tüplerde kalan civanın civa dolu kaptan itibaren yüksekliği hep aynı olmuştur.

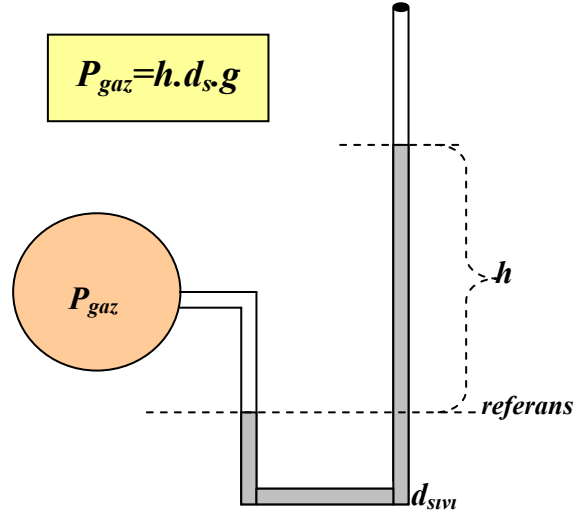
Manometreler ve bileşik kaplardada basınç denge denklemleri yazılırken en alçakta bulunan sıvı düzlemini referans düzlemi olarak seçmek akıllıcadır, böylelikle altta kalan sıvının yüksekliğini ve cinsini bilmeye gerek yoktur.

Manometre: Gaz basıncını ölçmek için kullanılan düzeneklerdir, iki türüdür.

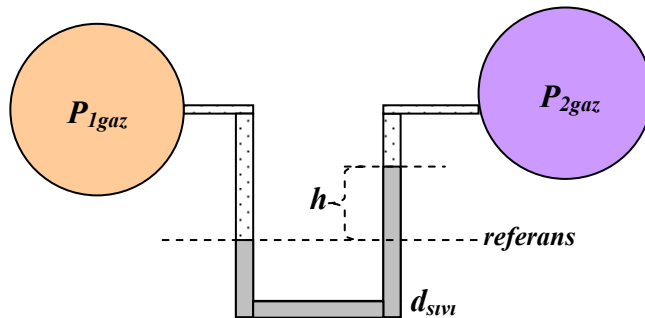
Açık uçlu manometreler:



Kapalı Uçlu Manometreler:



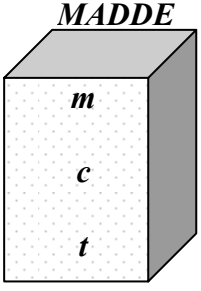
Bileşik Kaplar:



$$P_{1gaz} = P_{2gaz} + h \cdot d_{sivi} \cdot g$$

ISI, SICAKLIK ve GENLEŞME

Isı (Q): Skaler bir ifade olup, bir maddenin tüm atom veya moleküllerinin sahip oldukları kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır, kalorimetre ile ölçülür ve birimi kaloridir.



$$Q = m \cdot c \cdot t$$

Herhangi bir maddenin sahip olduğu ısı:

- a. Madde miktarı (m, kütle) $Q \propto m$
- b. Maddenin cinsi (c, özısı) $Q \propto c$
- c. Maddenin sıcaklığı (t) $Q \propto t$

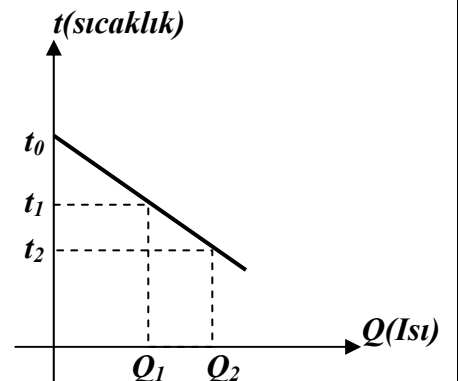
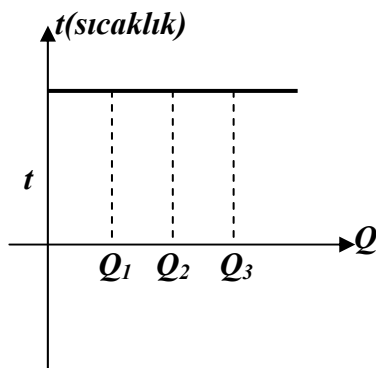
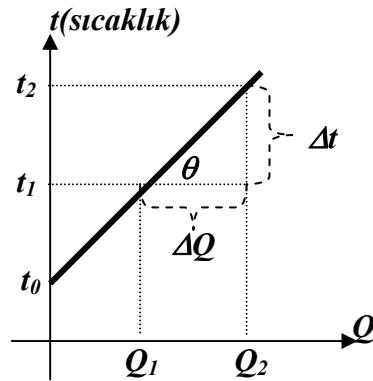
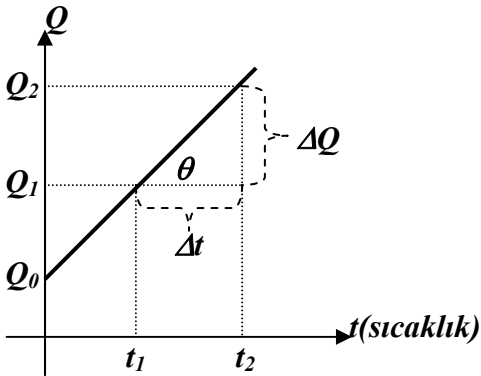
İfadeleriyle doğru orantılı olarak ilişkilidir.

Özısı(c): Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C derece değiştirmek için gereken ısı miktarına denir. Özısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Örneğin,
 C_{su} : 1 Cal/gr.°C, C_{buz} : 0.5 Cal/gr.°C

Isı Sığası (mc): Bir maddenin “m” gramının sıcaklığını 1 °C derece değiştirmek için gereken ısı miktarına denir ve birimi “Cal/°C” dir. Isı sığası maddeler için ayırt edici bir özellik değildir.

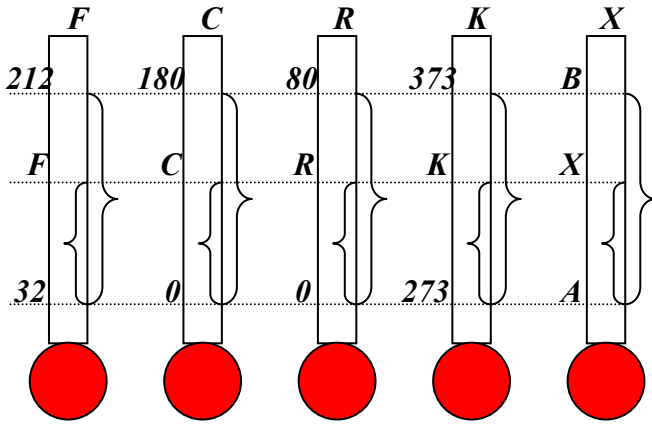
$$Isı\ Sığası = m \cdot c$$

Şimdide, aşağıdaki grafikleri yorumlayalım.



Sıcaklık (t): Bir maddedeki bir molekülün sahip olduğu ortalama kinetik enerjiye sıcaklık denir. Sıcaklık, bir enerji türü değil sadece enerjinin bir ölçüsüdür ve termometre ile ölçülür.

Termometre çeşitleri:

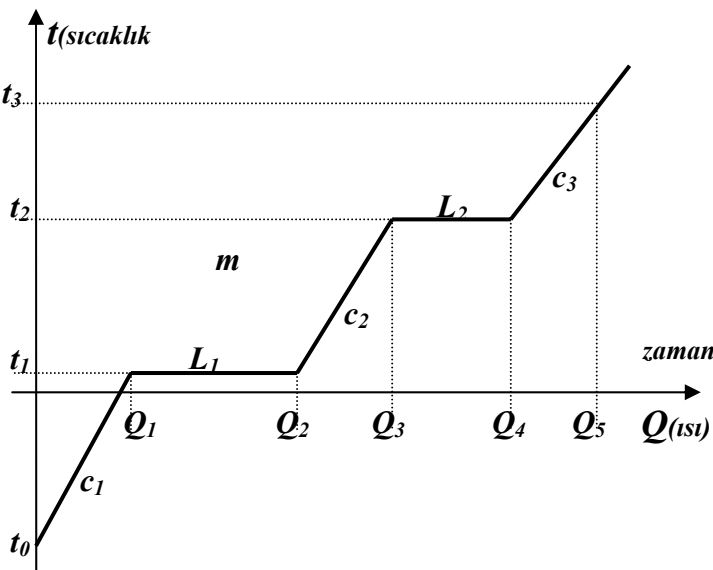


$$\frac{F - 32}{180} = \frac{C}{100} = \frac{R}{80} = \frac{K - 273}{100} = \frac{X - A}{B - A}$$

Isıtılan ya da soğutulan bir maddedeki sıcaklık değişimi sürekli değil, kesiklidir. Yani bir maddeye sürekli ısı verirken o maddenin sıcaklığı artar fakat belirli sıcaklığa eriştiğinde madde hal değiştirmeye başlar, işte bu anda maddenin sıcaklığı değişmez sabit kalır taki hal değişimi tamamlanıncaya kadar.



Hal Değişim Isısı (L): Bir maddenin 1 gramının hal değiştirmesi için gerekli olan ısı miktarına denir, birimi Cal/gr dır. Maddeler için ayırt edici bir özelliktir. $Q = m.L$



$$Q_1 = m.c_1.(t_1 - t_0)$$

$$Q_2 - Q_1 = m.L_1$$

$$Q_3 - Q_2 = m.c_2.(t_2 - t_1)$$

$$Q_4 - Q_3 = m.L_2$$

$$Q_5 - Q_4 = m.c_3.(t_3 - t_2)$$

$$Q_5 = m.c_1.(t_1 - t_0) + m.L_1 + m.c_2.(t_2 - t_1) + m.L_2 + m.c_3.(t_3 - t_2)$$

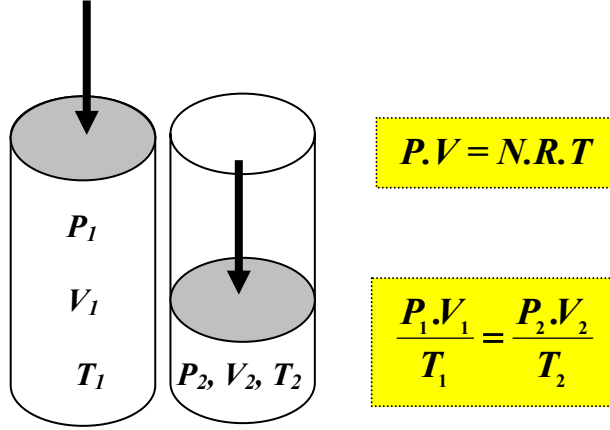
ISI TRANSFERİ: Bir maddeye ısı verildiğinde (ya da o madde üzerinde bir iş yapıldığında) o maddenin sıcaklığı artar, tersinde ise azalır. Yani, Enerjinin Korunumu Yasası nı kullanırsak

$$\begin{array}{|c|} \hline m \\ \hline c \\ \hline t_1 \\ \hline \end{array} + Q = \begin{array}{|c|} \hline m \\ \hline c \\ \hline t_2 \\ \hline \end{array}$$

$$\Sigma E_{\text{başlangıç}} = \Sigma E_{\text{herhangi bir andaki}}$$

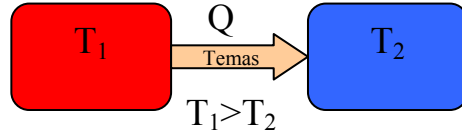
$$m.c.t_1 + Q = m.c.t_2$$

$$Q = m.c.(t_2 - t_1)$$

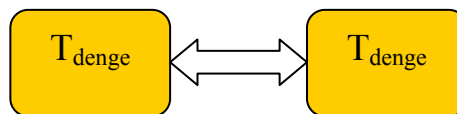


UNUTMAYALIM:

- Isı daima sıcaktan soğuğa doğru yayılır, peki bunun aksi mümkünmü?



- Birbiriyle temas eden farklı sıcaklıktaki iki cisim arasındada, ısı, bu cisimlerin kütleleri, ısıları ve cinsleri ne olursa olsun daima sıcaktan soğuğa doğru yayılır. Sıcak olan soğuyarak ısı kaybeder, fakat soğuk olan maddede bu ısıyı alarak ısınır, işte bu ısı transferi sırasında alınan ısı verilen ısıya eşittir. Bu ısı transferi, birbirleriyle temas halinde olan cisimler ortak bir sıcaklığa (denge sıcaklığı) erişinceye kadar devam eder.



- Birde şunu hiç unutmamalıyız,

Enerji şekil ve yer değiştirebilir ancak kapalı bir sistemde toplam enerji (enerji kayıpları dahil) daima sabittir, değişmez. Yani, etkileşmeden önceki enerjilerin toplamı, etkileşmeden sonraki enerjilerin toplamına eşittir.

$$\Sigma E_{başlangıç} = \Sigma E_{herhangi bir andaki}$$

Hal Değiştirme İle İlgili Özellikler:

1. Hal değiştirme süresince sıcaklık sabit kalır.

2. Herhangi bir madde için;

$$Erime sıcaklığı = Donma sıcaklığı$$

$$Kaynama sıcaklığı = Yoğunlaşma sıcaklığı$$

$$Erime ısısı = Donma ısısı$$

$$Kaynama ısısı = Yoğunlaşma ısısı'dır.$$

3. Her maddenin belirli bir basınç altında belirli bir erime noktası vardır. Erime sırasında hacmi artan maddeler de donma noktası basıncın artmasıyla artar. Erime sırasında hacmi azalan maddelerin donma noktası basıncın artmasıyla azalır, yani daha düşük sıcaklıklarda donar. Buzun üzerine basıldığında 0°C den daha düşük sıcaklıklarda da erimesi buna örnektir.

4. Her sıvının belirli bir basınç altında belirli bir kaynama noktası vardır. Basınç azaldıkça kaynama noktası düşer. Çünkü kaynama buhar basıncı ile dış ortam basıncın eşitlendiği anda başlar. Yüksekklere çıkıldıkça atmosfer basıncı azaldığından kaynama noktası düşer.

5. Isı çoğaldıkça buharlaşma kolaylaşır.

6. Hava akımı buharlaşmayı kolaylaştırır.

7. Sıvı yüzeyi genişledikçe buharlaşma kolaylaşır.

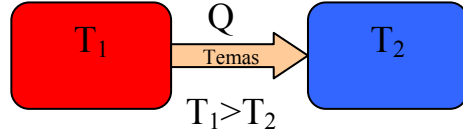
8. Basınç azaldıkça buharlaşma kolaylaşır.

9. Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma sıcaklıkları, özısı, hal değıştirme ısıları maddenin ayırt edici özelliklerindendir.

ISININ YAYILMA YOLLARI: Isı üç şekilde yayılır,

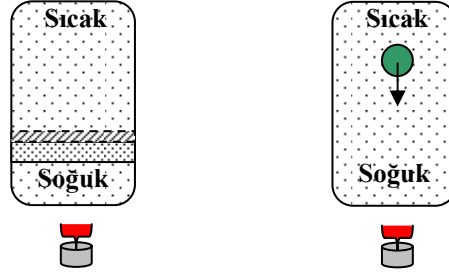
1. İletim yoluyla

Isının doğrudan yada dolaylı temas sebebiyle iletilmesi olayıdır.



2. Konveksiyon yoluyla

Isının yoğunluk ya da diğeri bir deyişle basınç farkı sebebiyle iletilmesi olayıdır.

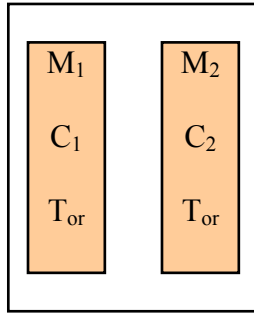
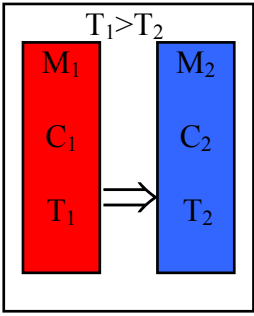


3. İşima yoluyla

Isının ışık (E.M.D) şeklinde iletilmesi olayıdır.



Hal Değişimi Yokken:



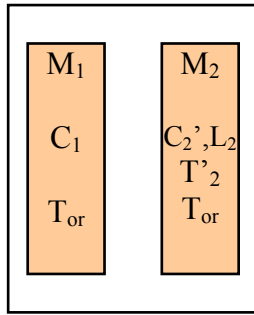
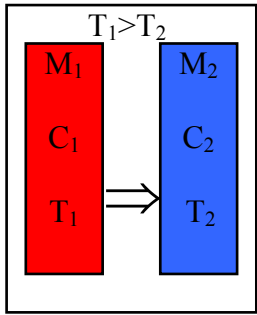
$$M_1 \cdot C_1 \cdot T_1 + M_2 \cdot C_2 \cdot T_2 = M_1 \cdot C_1 \cdot T_{or} + M_2 \cdot C_2 \cdot T_{or}$$

$$M_1 \cdot C_1 \cdot (T_1 - T_{or}) = M_2 \cdot C_2 \cdot (T_{or} - T_2) \text{ yada}$$

$$M_1 \cdot C_1 \cdot (T_1 - T_{or}) + M_2 \cdot C_2 \cdot (T_2 - T_{or}) = 0$$

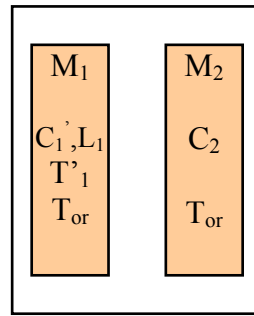
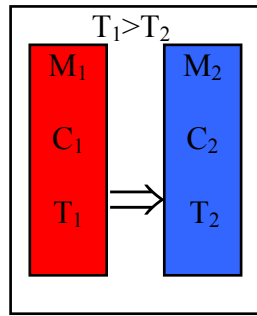
$$M_1 \cdot C_1 \cdot (T_1 - T_{or}) + M_2 \cdot C_2 \cdot (T_2 - T_{or}) + \dots = 0$$

Hal Değişimi Varken:



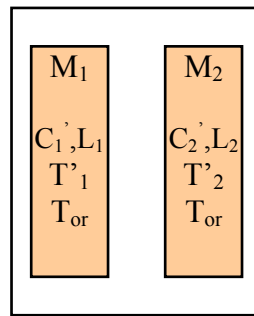
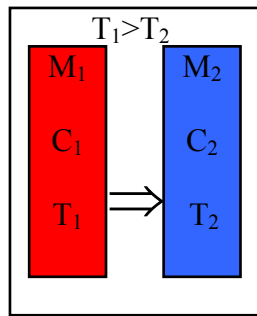
$$M_1 C_1 (T_1 - T_{or}) =$$

$$M_2 C_2 (T'_{2} - T_2) + M_2 L_2 + M_2 C'_{2} (T_{or} - T'_{2})$$



$$M_1 C_1 (T_1 - T'_{1}) + M_1 L_1 + M_1 C'_{1} (T'_{1} - T_{or})$$

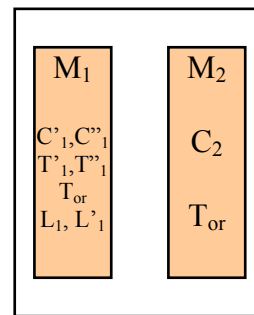
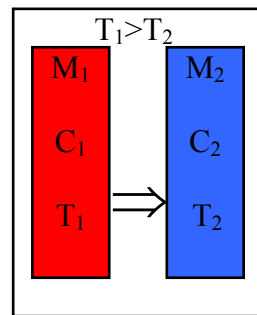
$$= M_2 C_2 (T_{or} - T_2)$$



$$M_1 C_1 (T_1 - T'_{1}) + M_1 L_1 + M_1 C'_{1} (T'_{1} - T_{or})$$

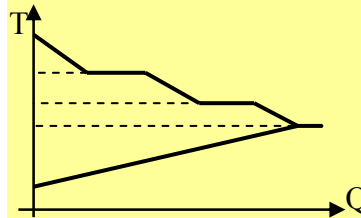
$$=$$

$$M_2 C_2 (T'_{2} - T_2) + M_2 L_2 + M_2 C'_{2} (T_{or} - T'_{2})$$

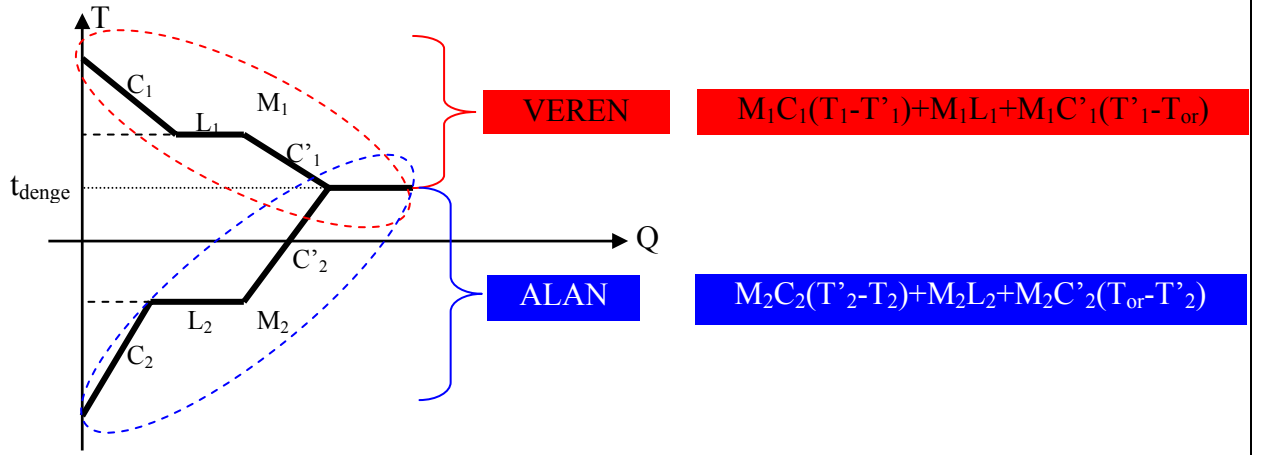


$$M_1 C_1 (T_1 - T'_{1}) + M_1 L_1 + M_1 C'_{1} (T'_{1} - T''_{1}) + M_1 L'_{1} + M_1 C''_{1} (T''_{1} - T_{or})$$

$$= M_2 C_2 (T_{or} - T_2)$$



Genel Grafik Yorumu:



$$M_1C_1(T_1 - T'_1) + M_1L_1 + M_1C'_1(T'_1 - T_{or}) = M_2C_2(T'_2 - T_2) + M_2L_2 + M_2C'_2(T_{or} - T'_2)$$

GENLEŞME ve BÜZÜLME:

Sıcaklığı artan maddeler genişler, azalanlar ise büzülür. Genleşme veya büzülme daima hacimseldir ancak, eğer cisim:

- İnce bir çubuk şeklinde ise, genleşme boyca,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = Q / (m \cdot c)$$

$$\frac{L_0}{m, c} + Q \Rightarrow \frac{L}{T}$$

$$\Delta L = L - L_0 = L_0 \cdot \lambda \cdot (T - T_0) = L_0 \cdot \lambda \cdot \Delta T$$

- İnce bir levha şeklinde ise, genleşme yüzeysel,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = Q / (m \cdot c)$$

m, c

A₀

T₀

+ Q ⇒

A

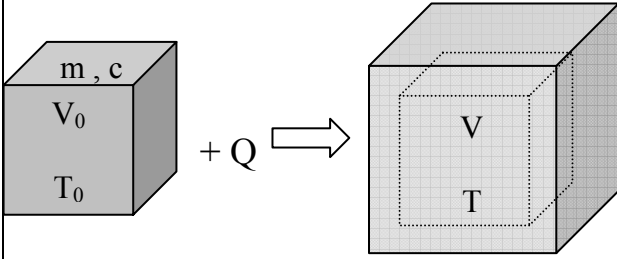
T

$$\Delta A = A - A_0 = A_0 \cdot 2\lambda \cdot (T - T_0) = A_0 \cdot 2\lambda \cdot \Delta T$$

- Kaba bir cisim ise, genişleme hacimsel,

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = Q / (m \cdot c)$$



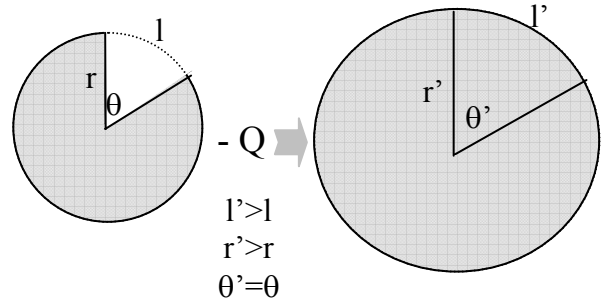
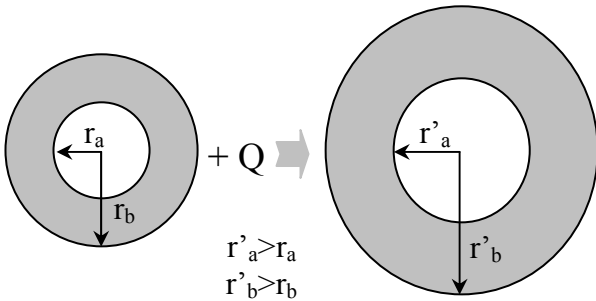
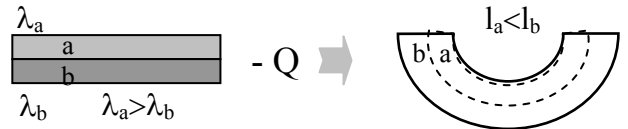
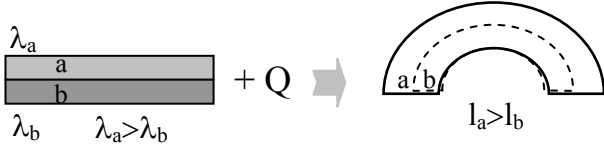
$$\Delta V = V - V_0 = V_0 \cdot 3\lambda \cdot (T - T_0) = V_0 \cdot 3\lambda \cdot \Delta T$$

Olarak genişlemeye veya büzülmeye uğrarlar.

Burada görüldüğü gibi “ λ ” ya boyca genişleme ya da büzülme katsayısı denir.

Genleşme Katsayısı (λ): Bir maddenin brim uzunluğunun 1 °C sıcaklık değişimindeki uzama miktarına denir, katı ve sıvılar için ayırt edici bir özelliktir, gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

Bazı Uyarılar:



Not: Bir cisim homojen olarak ısıtıldığında ya da soğutulduğunda geometrik ölçüleri değişir ama geometrik benzerliği değişmez.

1) Boyutları 10cm x 20cm x 30cm olan dikdörtgenler prizması içine yarıçapı 5cm olan kürelerden en fazla kaç tane sığar?

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 9
- E) 12

2) Yarıçapı 40cm yüksekliği 20 cm olan silindirin içine sığabilecek en büyük küre yerleştiriliyor. Silindirin içinde kalan boşluğun hacmi kaç dm^3 dür? ($\pi=3$ alınız)

- A) 60
- B) 92
- C) 400
- D) 600
- E) 636

3) Bir kenarının uzunluğu a olan küp şeklindeki tahta yontularak en büyük hacimli küre haline getirilecektir. Bu durumda küpün hacminin kaçta kaç yontulmalıdır? ($\pi=3$ alınız)

- A) 1/6
- B) 1/4
- C) 1/3
- D) 1/2
- E) 2/3

4) Yarıçapı 10 cm yüksekliği 20 cm olan bir silindrsel tahta oyularak en büyük hacimli koni elde edilecektir. Buna göre kaç dm^3 tahta oyulmalıdır? ($\pi=3$ alınız)

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

5) Hacmi V olan küp şeklindeki taş yontularak en büyük hacimli piramit elde edilecektir. Buna göre kaç V 'lik taş yontulmalıdır?

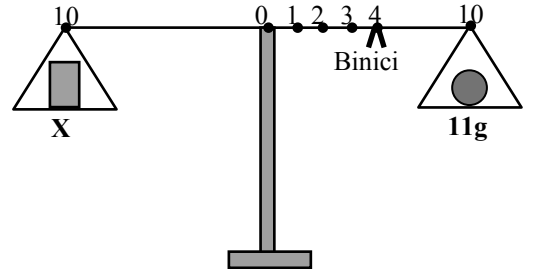
- A) 1/6
- B) 1/4
- C) 1/3
- D) 1/2
- E) 2/3

6) Bir kenarının uzunluğu 20 cm olan küp şeklindeki bir cismin içine en büyük hacimli silindir şeklindeki katı cisim konuluyor. Küpün geri kalan kısmı suyla doldurulursa kaç cm^3 su gerekir? ($\pi=3$ alınız)

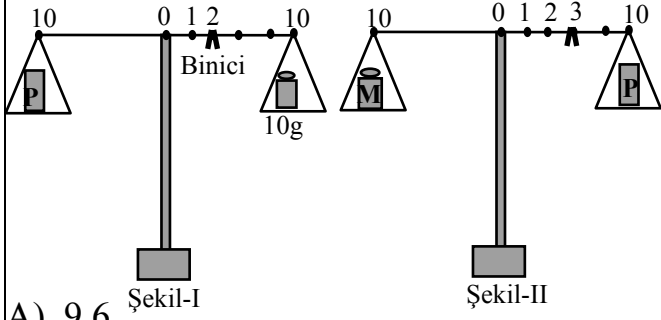
- A) 1000
- B) 2000
- C) 3000
- D) 6000
- E) 8000

7) Şekildeki eşit kollu terazi dengede olduğuna göre x cismi kaç gramdır? (Binicinin kütlesi 1 gramdır)

- A) 9,60
- B) 10,0
- C) 10,6
- D) 11,4
- E) 11,6

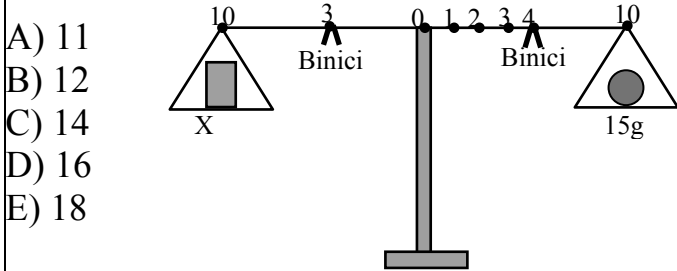


8) Şekillerdeki eşit kollu teraziler dengededir. Binicinin kütlesi 2 gram olduğuna göre M cismi kaç gramdır?



- A) 9,6
B) 9,8
C) 10,2
D) 10,6
E) 11

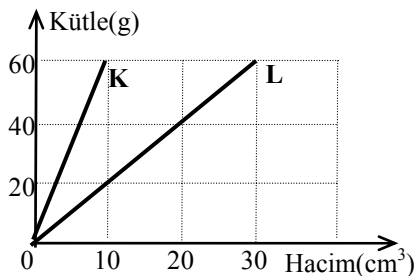
9) Şekildeki eşit kollu terazi dengededir. Terazinin duyarlılığı 1 gram olduğuna göre X cismi kaç gramdır?



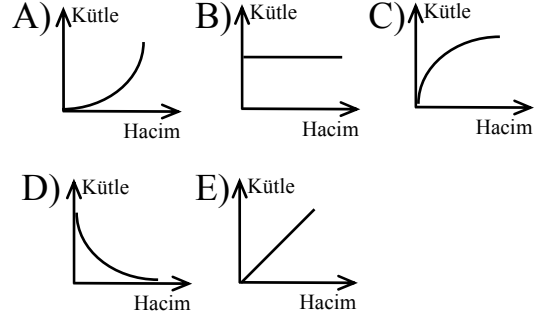
- A) 11
B) 12
C) 14
D) 16
E) 18

10) Kütle-Hacim grafiği şekildeki gibi olan K ve L sıvılarından K'dan 60 g, L'den 30 cm³ karıştırıldığında oluşan karışımın öz kütlesi kaç g/cm³ olur?

- A) 2,8
B) 3
C) 3,4
D) 4
E) 4,2



11) Bir musluktan sabit debili sıvı, boş bir kaba akmaktadır. Bu musluktan akan sıvının sıcaklığı sabit hızla sürekli artıyorsa, kapta toplanan sıvının kütle hacim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

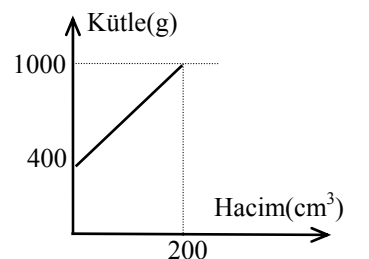


12) İçinde 1 g/cm³ özkütleli sıvı bulunan kabın 200 cm³ ü boştur. Bu kaba 500 g kütleli cisim atıldığında kabın kütlesi 300 g artmaktadır. Buna göre, cismin öz kütlesi kaç g/cm³ dür?

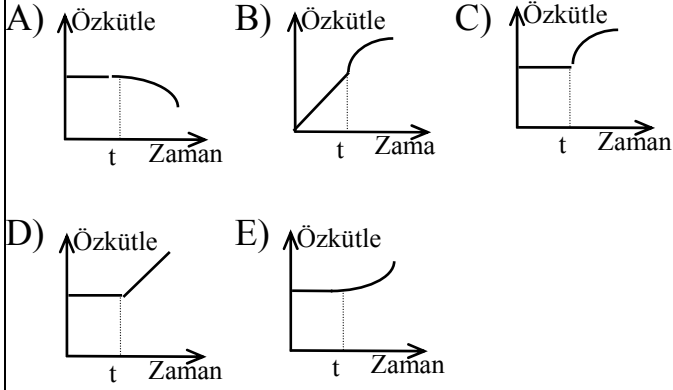
- A) 6,5
B) 5,6
C) 3
D) 2
E) 1,25

13) Bir şişe su ile dolu iken 800 g geliyor. Bu şişe boş iken eşit kollu terazinin bir kefesine şişe ve içine de sıvı konuyor. Sıvı hacminin artmasına karşın şişe ile sıvının toplam kütlesinin değişimi grafikte gösterilmiştir. Şişe tamamen homojen sıvı ile doldurulursa kaç gram gelir?

- A) 800
B) 1000
C) 1200
D) 1600
E) 1800

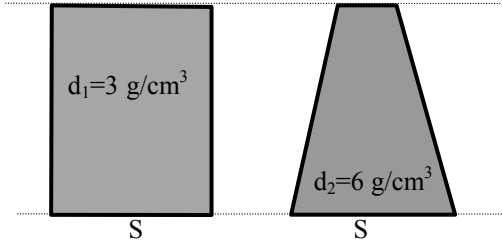


14) X ve Y musluklarından $d_X < d_Y$ yoğunluklu sıvılar akmaktadır. Boş bir kap önce sadece X musluğu açılarak t süre dolduruluyor. Daha sonra kabın geri kalan kısmı Y musluğu açılarak dolduruluyor. Buna göre, kaptaki sıvının özkütlesinin zamana bağlı değişim grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



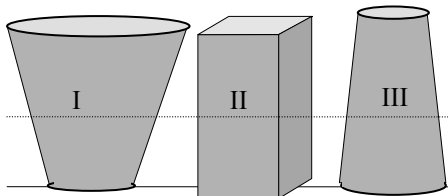
15) Şekildeki kaplarda bulunan sıvılar başka bir kapta tamamen karıştırıldığında karışımın öz kütlesi kaç g/cm^3 olabilir?

- A) 3
B) 4
C) 5
D) 5,5
E) 6



16) Aşağıdaki kaplarda eşit yüksekliklerde su vardır. Bu kaplara sırasıyla x cismi I. kaba, y cismi II. kaba, z cismi III. kaba atıldığında hepside dişe batmakta ve kaplardaki su seviyeleri yine eşit olmaktadır. Kapların taban alanları eşit olduğuna göre cisimlerin hacimlerini karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $V_x > V_y > V_z$
B) $V_y > V_z > V_x$
C) $V_z > V_y > V_x$
D) $V_x = V_y = V_z$
E) $V_x > V_z > V_y$

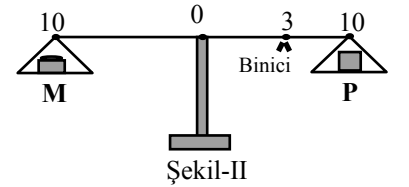
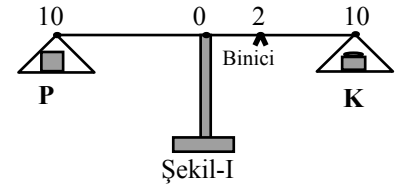


17) Eşit kollu terazinin sol kefesine konulan cismi dengelemek için sağ kefeye 30 gram koyup binici sağ kolda 6. bölmeye getiriliyor. Binicinin bir bölme sağa kayışı bu kefeyi 0,1 gram ağırlaştırıyor. Aynı cisim sağ kefeye, 31 gramlık cisimde sol kefeye konulursa dengeyi sağlamak için binici kaçınıcı bölmeye getirilmelidir?

- A) 8
B) 7
C) 6
D) 4
E) 2

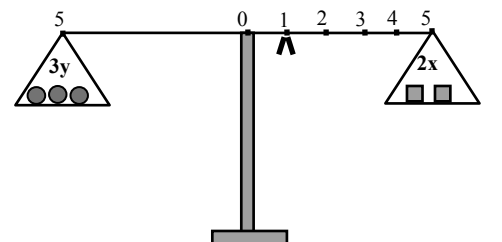
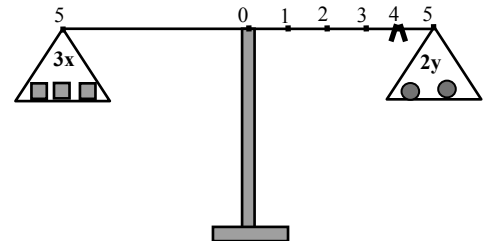
18) Şekillerdeki teraziler dengededir. K, M, P cisimlerinin büyüklükleri arasında ne tür bir ilişki vardır?

- A) $K > M > P$
B) $M > K > P$
C) $P > M > K$
D) $M > P > K$
E) $K > P > M$

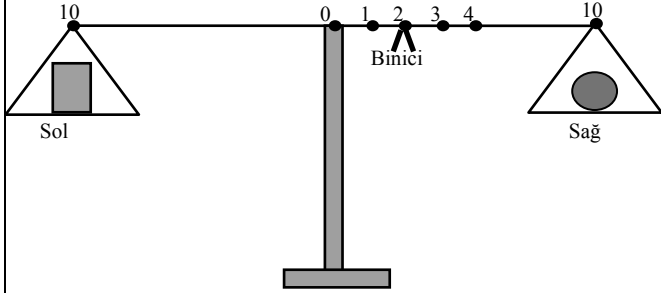


19) Şekillerdeki teraziler dengededir. Terazinin duyarlılığı 1 gram olduğuna göre x kütlesi kaç gramdır?

- A) 2
B) 2,8
C) 3
D) 3,6
E) 4

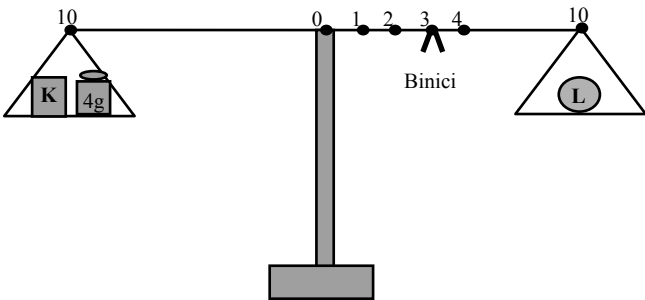


20) Şekildeki eşit kollu terazide binici 2. bölmede olduğunda denge sağlanıyor. Cisimlerin yerleri değiştirilip biniciyi sağ koldaki 6. bölmeye getirirsek dengeyi yeniden sağlamak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır? (Binicinin kütlesi 5 g dır)



- A) Sol kefeye 8 g konulmalı
- B) Sağ kefeye 2 g konulmalı
- C) Sol kefeye 10 g konulmalı
- D) Sol kefeye 4 g konulmalı
- E) Sağ kefeye 4 g konulmalı

21) Şekildeki eşit kollu terazi dengede olup binicinin kütlesi 5 gramdır. K ve L cisimleri için aşağıda söylenen ifadelerden hangileri doğrudur?

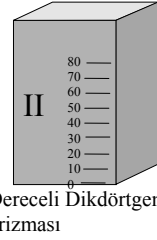
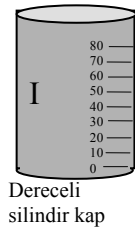


- A) L'nin kütlesi K dan 5,5 gram fazladır.
- B) K'nın kütlesi L den 6 gram fazladır.
- C) L'nin kütlesi K dan 5,5 gram fazladır.
- D) K'nın kütlesi L den 4 gram fazladır.
- E) L'nin kütlesi K den 2,5 gram fazladır.

22) İçinde 100 cm^3 su bulunan silindirik dereceli kaba 100 cm^3 hacimli kuru sünger atılıyor. Bu durumda su seviyesi 140 cm^3 çizgisine kadar çıkıyor. Buna göre, süngerin içinde % kaç hava vardır?

- A) 80
- B) 75
- C) 60
- D) 50
- E) 40

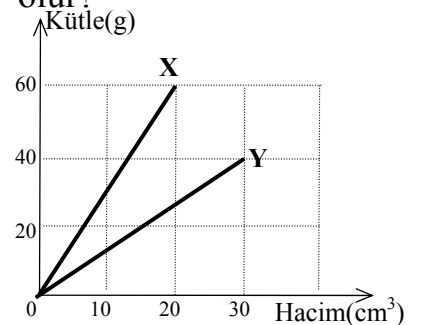
23) Eşit uzunluktaki aralıklara bölünmüş aşağıdaki kapların içine yeterince su bulunmaktadır. Bir cisim bu kaplara ayrı ayrı atıldığında batmakta ise hangi kaptaki hacim artışı cismin gerçek hacmini verir?



- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

24) Kütle Hacim grafiği şekildeki gibi olan X ve Y sıvılarından X den 120 g , Y'den 60 cm^3 karıştırıldığında oluşan karışımın öz kütlesi kaç g/cm^3 olur?

- A) $1/2$
- B) 1
- C) 2
- D) 2,5
- E) 3



25) Bir kap boşken $3d$ özkütleli sıvı akıtan musluk açılarak t sürede doluyor. Aynı kap boşken $5d$ özkütleli sıvı akıtan musluk ile $3t$ sürede doluyor. Kap boşken iki musluk aynı anda açıldığında oluşan karışımın öz kütlesi kaç d olur?

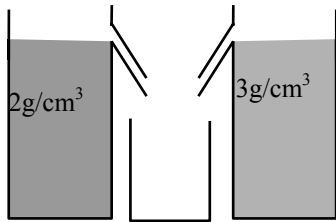
- A) 3,2
- B) 3,5
- C) 3,8
- D) 4
- E) 4,5

26) Öz kütlesi 1 g/cm^3 olan sıvı ile tamamen dolu olan kaba 600 g kütleli cisim atıldığında kabın kütlesi 400 g artıyor. Buna göre, cismin öz kütlesi kaç g/cm^3 dür?

- A) 2
- B) 2,5
- C) 3
- D) 3,5
- E) 4

27) Şekildeki kaplar akaçlarına kadar gösterilen sıvılar ile doludur. Bu kaplara öz kütlesi 5 g/cm^3 olan özdeş katı iki cisim atıldığında ortadaki boş kaptaki toplanan sıvıların oluşturduğu karışımın öz kütlesi aşağıdakilerden hangisine eşit olur? (Akan sıvıların tamamı boş kaptaki toplanmaktadır)

- A) 2
- B) 2,4
- C) 2,5
- D) 2,8
- E) 3



28) Özkütlesi $0,9 \text{ g/cm}^3$ olan buz eridiğinde hacmi 10 cm^3 azalmaktadır. Buna göre buzun kütlesi kaç gramdır? (Suyun öz kütlesi 1 g/cm^3 dür)

- A) 65
- B) 80
- C) 85
- D) 90
- E) 100

29) Sıcaklıkları, kütleleri ve hacimleri verilen K, L ve M sıvılarının 20°C deki özkütleleri arasında ne tür bir ilişki vardır?

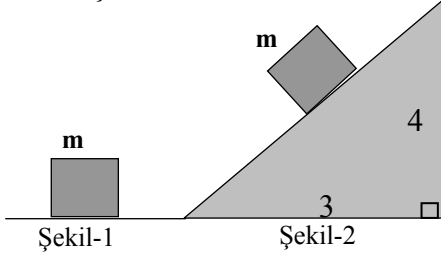
- A) $d_K = d_L = d_M$
- B) $d_K > d_L > d_M$
- C) $d_M > d_L > d_K$
- D) $d_K = d_L > d_M$
- E) $d_M = d_L > d_K$

30) İçinde 0°C de su bulunan kabın bir kısmında özkütlesi $0,8 \text{ g/cm}^3$ olan sıvı bulunmaktadır. Kabın sıcaklığı biraz azaltıldığında su donmaya başlıyor ve kabın kütlesi 16 gram azalmaktadır. Buna göre kabın içinde kaç gram su vardır? (Kabın ve sıvının genleşmesi önemsizdir.)

- A) 40
- B) 60
- C) 90
- D) 120
- E) 180

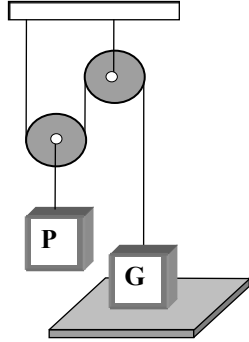
31) Şekil-1 deki yatay düzlem üzerinde bulunan cisim tabanına P_1 basıncı uyguluyor. Aynı cisim şekil-2 deki eğik düzlem üzerine konulunca tabanına P_2 basıncı uyguluyor. Buna göre P_1/P_2 kaç dır?

- A) 3/5
B) 4/5
C) 3/4
D) 5/4
E) 5/3



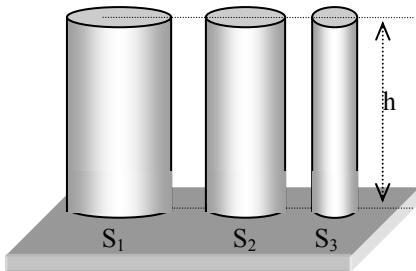
32) Şekildeki sistemde P cisminin ağırlığı 40N, G cisminin ağırlığı 60N taban alanı 2 m^2 dir. Buna göre G cisminin tabanına yaptığı basınç kaç paskal dır? (Makara ağırlıkları önemsizdir.)

- A) 5
B) 10
C) 15
D) 20
E) 40



33) Aynı maddeden yapılmış şekildeki cisimlerin taban alanları arasındaki ilişki $S_1 > S_2 > S_3$ olduğuna göre cisimlerin tabanlarına yaptıkları basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_1 > P_2 > P_3$
B) $P_1 > P_3 > P_2$
C) $P_3 > P_2 > P_1$
D) $P_2 > P_1 > P_3$
E) $P_1 = P_2 = P_3$



34) Ağırlıkları eşit olan küre ve küp şeklindeki cisim kum üzerine bırakıldığında

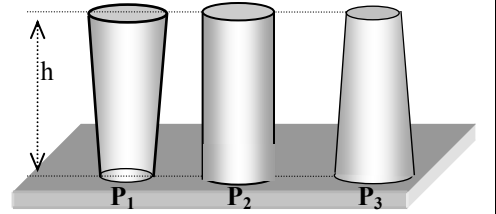
- I. Küre kuma daha çok batar.
II. İkisinin de tabana yaptığı basınç kuvvetleri eşittir.
III. İkisi de aynı miktarda batar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

35) Aynı maddeden yapılmış şekildeki katı cisimlerin tabanlarına yaptıkları basınçları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_1 > P_2 > P_3$
B) $P_1 > P_3 > P_2$
C) $P_3 > P_2 > P_1$
D) $P_2 > P_1 > P_3$
E) $P_1 = P_2 = P_3$

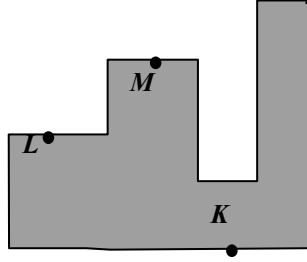


36) Bir babanın ayaklarının yüzey alanı çocuğun 2 katı olup ağırlığı çocuğun ağırlığının 1,5 katıdır. Karda yürüyen baba ve oğuldan hangisi daha çok kara batar ve sebebi nedir?

- A) Babanın ağırlığı daha çok olduğundan baba daha çok batar.
B) Çocuğun ağırlığı küçük olduğundan çocuk daha çok batar.
C) Babanın kara yaptığı basınç büyük olduğundan baba daha çok batar.
D) Çocuğun yaptığı basınç daha büyük olduğundan çocuk daha çok batar.
E) Babanın ayaklarının alanı daha çok olduğundan baba daha çok batar.

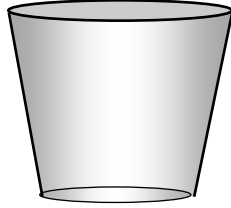
37) Dik kesiti şekildeki gibi olan kap su ile doludur. Kapın gösterilen noktalarına etki eden basınçları karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $P_K > P_L > P_M$
- B) $P_K > P_M > P_L$
- C) $P_M > P_L > P_K$
- D) $P_L > P_K > P_M$
- E) $P_K = P_L = P_M$



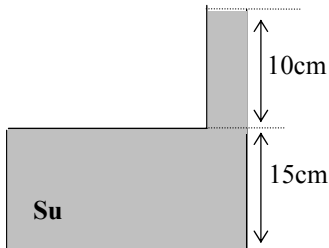
38) Şekildeki boş kaba bir bardak su doldurulduğunda kabın yarısı doluyor. Bu durumda tabana yapılan sıvı basıncı P olmaktadır. Bu kaba bir bardak su daha konulursa tabanındaki basınç ne olur?

- A) $2P$
- B) P
- C) P ile $2P$ arasında
- D) $2P$ den büyük
- E) $3P$



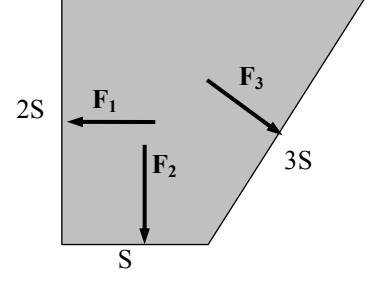
39) Şekildeki kabın tabanına yapılan sıvı basıncı ve kaç gr/cm^2 dir? ($d_{\text{su}} = 1 \text{ g/cm}^3$)

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25



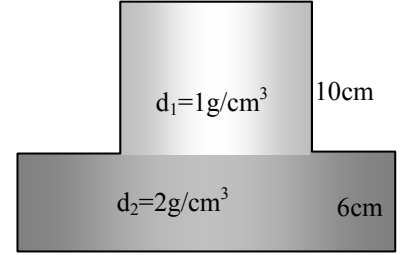
40) Su dolu şekildeki kabın tabanına ve yan yüzeylerine yapılan basınç kuvvetlerini karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $F_1 > F_2 > F_3$
- B) $F_1 > F_3 > F_2$
- C) $F_3 > F_2 = F_1$
- D) $F_2 > F_1 > F_3$
- E) $F_1 = F_2 = F_3$



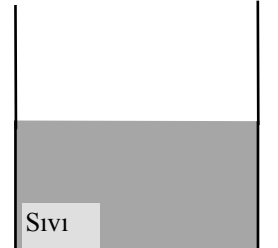
41) Şekildeki kabın 10 cm'si $d_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ öz kütleli sıvı ile, 6 cm'si de $d_2 = 2 \text{ g/cm}^3$ öz kütleli sıvı ile doludur. Kabın tabanına yapılan basınç kaç g/cm^2 dir?

- A) 8
- B) 10
- C) 12
- D) 22
- E) 26



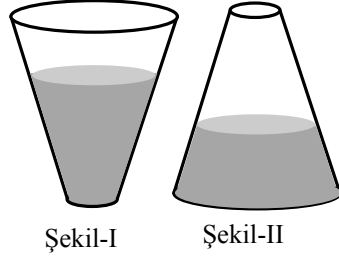
42) Şekildeki kaptaki bir miktar sıvı vardır. Bu kabın içine öz kütlesi sıvıdan küçük bir cisim atıldığında kabın tabanındaki sıvı basıncı ve basınç kuvveti nasıl değişir?

	Basınç	Basınç kuvveti
A)	Artar	Değişmez
B)	Azalır	Azalır
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Azalır
E)	Artar	Artar



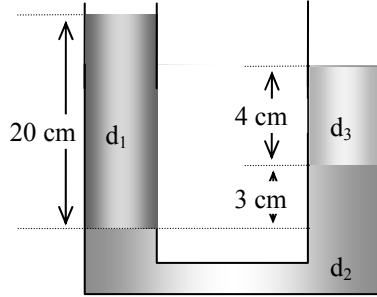
43) Şekil-I deki kabın bir kısmı su ile doludur. Bu durumda kabın tabanına yapılan basınç P_1 , basınç kuvveti F_1 dir. Bu kap şekil-II deki gibi ters çevrildiğinde tabanına yapılan basınç P_2 , basınç kuvveti F_2 olmaktadır. Buna göre, P_1 , P_2 ve F_1 , F_2 arasında ne tür bir ilişki vardır?

A)	$P_1 > P_2$	$F_2 > F_1$
B)	$P_1 = P_2$	$F_1 > F_2$
C)	$P_1 > P_2$	$F_1 = F_2$
D)	$P_1 = P_2$	$F_1 = F_2$
E)	$P_1 > P_2$	$F_1 > F_2$



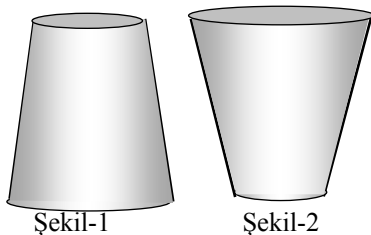
44) Şekildeki U borusunda birbirine karışmayan sıvılar dengededir. $d_1 = 1 \text{ g/cm}^3$ $d_2 = 4 \text{ g/cm}^3$ ise $d_3 = ?$

- A) 1,3
B) 1,5
C) 2
D) 2,5
E) 3

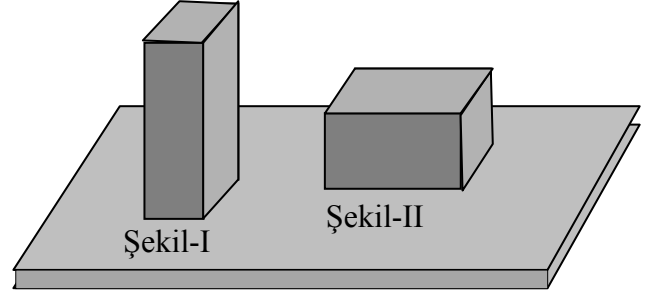


45) Şekil-I deki kap tamamen su ile doludur. Bu durumda sıvının kabın tabanına yapılan basınç P_1 , basınç kuvveti F_1 dir. Bu kap şekil-II deki gibi ters çevrildiğinde tabanına yapılan sıvı basıncı P_2 , basınç kuvveti F_2 olmaktadır. Buna göre, P_1 , P_2 ve F_1 , F_2 arasında ne tür bir ilişki vardır?

A)	$P_1 > P_2$	$F_1 > F_2$
B)	$P_1 = P_2$	$F_1 > F_2$
C)	$P_1 > P_2$	$F_1 = F_2$
D)	$P_1 = P_2$	$F_1 = F_2$
E)	$P_2 > P_1$	$F_1 > F_2$



46) Dikdörtgenler prizması şeklindeki katı cisim Şekil-I konumunda iken Şekil-II deki gibi yan yatırılırsa tabana yaptığı basınç ve basınç kuvveti nasıl değişir?



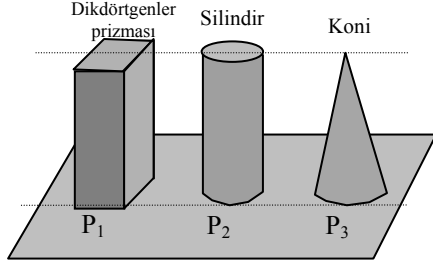
	<u>Basınç</u>	<u>Basınç kuvveti</u>
A)	Artar	Azalı
B)	Azalı	Artar
C)	Azalı	Değişmez
D)	Artar	Artar
E)	Değişmez	Değişmez

47) Küp şeklindeki katı bir cisim bulunduğu yatay yüzey üzerinde iken tam ortasından düşey düzlemsel olarak kesilip iki eşit parçaya ayrılıyor. Parçalardan bir tanesinin tabanına yaptığı basınç ve basınç kuvveti önceki tüm durumuna göre nasıl değişir?

	<u>Basınç</u>	<u>Basınç kuvveti</u>
A)	Değişmez	Azalı
B)	Azalı	Artar
C)	Artar	Değişmez
D)	Artar	Azalı
E)	Değişmez	Değişmez

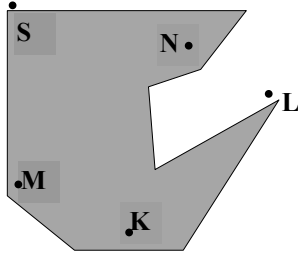
48) Aynı maddeden yapılmış şekildeki cisimlerin tabanlarına yaptıkları basınçları (P_1 , P_2 , P_3) arasında ne tür bir ilişki vardır?

- A) $P_1 > P_2 > P_3$
- B) $P_1 = P_2 = P_3$
- C) $P_2 > P_1 > P_3$
- D) $P_3 > P_2 > P_1$
- E) $P_1 = P_2 > P_3$



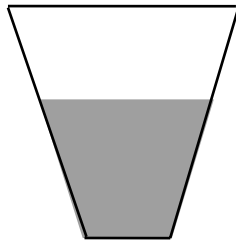
49) Şekildeki kap tamamen su ile doludur. Kabin gösterilen hangi noktasındaki sıvı basıncı en büyüktür?

- A) S
- B) N
- C) M
- D) L
- E) K



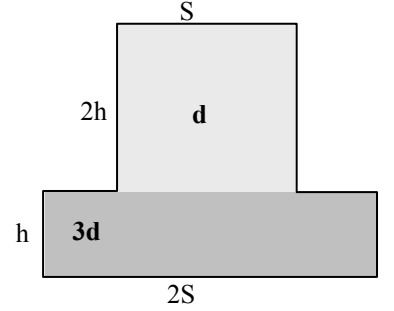
50) Şekildeki kapta bir miktar sıvı bulunmaktadır. Kap ters çevrildiğinde kabın yeni tabanına yapılan basınç ve basınç kuvvetleri nasıl değişir?

- | Basınç | Basınç kuvveti |
|-------------|----------------|
| A) Azalır | Azalır |
| B) Azalır | Artar |
| C) Azalır | Değişmez |
| D) Artar | Artar |
| E) Değişmez | Değişmez |



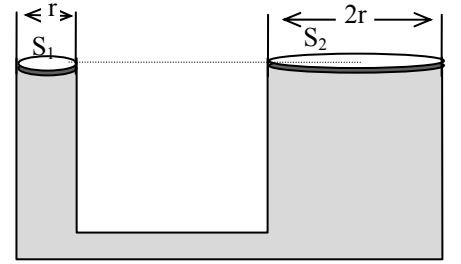
51) Dik kesiti şekildeki gibi olan düzgün kabın içindeki birbirine karışmayan sıvıların kabın tabanında meydana getirdiği basınç P dir. Kap ters çevrildiğinde tabanda meydana gelen basınç kaç P olur?

- A) $1/3$
- B) $2/5$
- C) 1
- D) $7/5$
- E) $3/2$

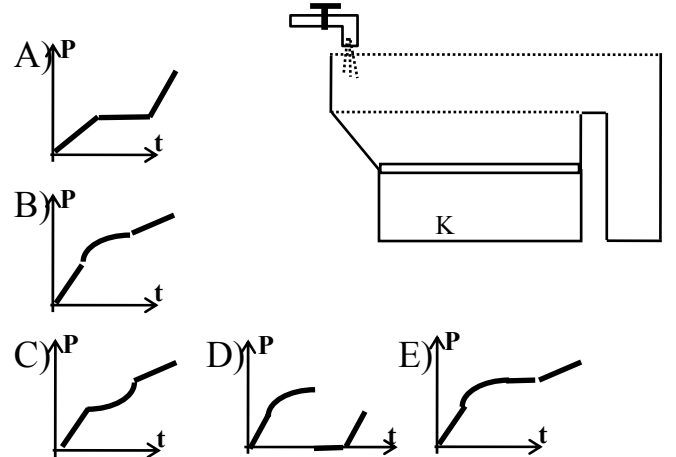


52) Şekildeki pistonlardan S_1 pistonu 10 cm aşağı hareket ederse S_2 pistonu kaç cm yükselir.

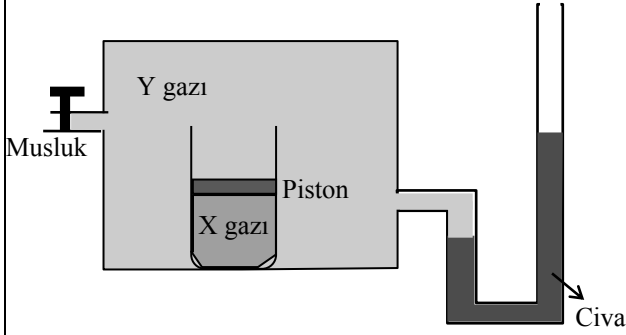
- A) 2
- B) 2,5
- C) 5
- D) 15
- E) 20



53) Dik kesiti şekildeki gibi olan kap sabit debili su akıtan musluk ile doldurulmak isteniyor. Musluk açıldığı andan itibaren kabın tabanında K noktasındaki basıncın zamana göre değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur.



54) Şekildeki düzenekte sürtünmesiz ağırlıklı piston X ve Y gazları ile dengededir. Buna göre, aşağıda söylenen ifadelerden hangisi yanlıştır?



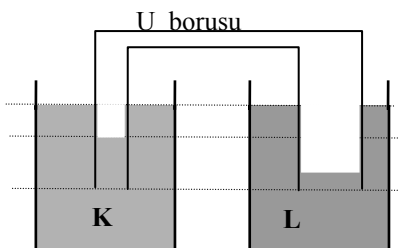
- A) X gazının basıncı Y'den büyüktür.
 B) X gazının basıncı açık hava basıncından büyüktür.
 C) Musluk açıldığında sağ koldaki cıva seviyesi aşağı düşer.
 D) Musluk açıldığında X gazının basıncı azalır.
 E) Musluk açıldığında Piston aşağı doğru iner.

55) Bir tarafının kalınlığı diğer taraftan farklı olan bir U borusu havada iken şekildeki gibi K ve L sıvılarına daldırılıyor. Sıvılar şekildeki gibi dengelendiğine göre

- I. K sıvısının özkütlesi L'den büyüktür.
 II. Borunun her iki ucundaki sıvı seviyelerde sıvı basınçları eşittir.
 III. Boru içindeki sıkışan havanın L sıvısının yüzeyine yaptığı basınç K'nın yüzeyine yaptığı basınçtan büyüktür.

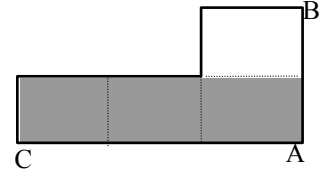
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve III
 E) I, II ve III



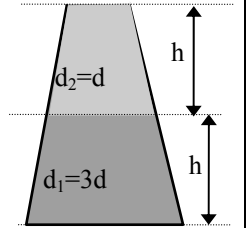
56) Dört eşit bölmeye ayrılmış kabın üç bölmesi şekildeki gibi su ile dolu olup kabın tabanına yapılan basınç P dir. Kap 90° döndürülerek [AB] yüzeyi üzerine oturtulursa yeni tabanına yaptığı basınç kaç P olur?

- A) 3
 B) 2
 C) 1
 D) $1/2$
 E) $1/3$



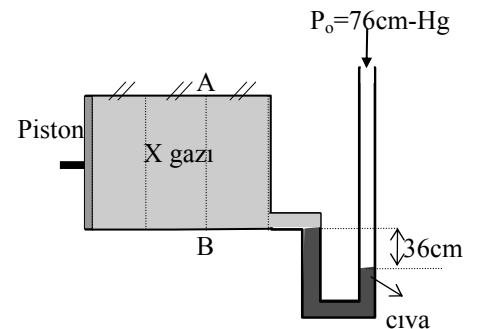
57) Şekildeki sıvıların kabın tabanına yaptığı basınç P, basınç kuvveti F dir. Bu sıvılar birbirine homojen olacak şekilde karıştırılırsa tabana yapılan basınç ve basınç kuvvetleri hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- | Basınç | Basınç kuvveti |
|-------------|----------------|
| A) Artar | Azalır |
| B) Azalır | Artar |
| C) Artar | Artar |
| D) Azalır | Azalır |
| E) Değişmez | Değişmez |



58) Şekildeki düzenekte üç eşit bölmeli kabın içinde X gazı varken cıva seviyeleri arasındaki fark 36 cm olmaktadır. Açık hava basıncının 76 cm-Hg olduğu bir günde piston A-B düzlemine kadar itildiğinde cıva seviyeleri arasındaki fark kaç cm olur?

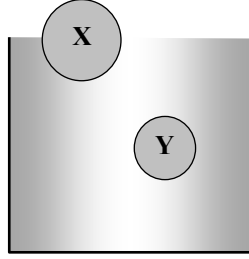
- A) 20
 B) 30
 C) 34
 D) 44
 E) 56



59) Bir sıvı ile tamamen dolu olan kaba eşit kütleli X ve Y cisimleri ayrı ayrı atıldığında şekildeki gibi dengeleniyor. Buna göre, aşağıda söylenen ifadelerden hangileri doğrudur?

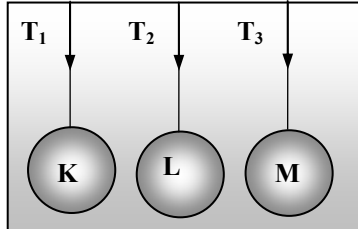
- I- Y'nin özkütlesi X den büyüktür.
- II- Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.
- III- Cisimlerin taşırdıkları sıvı kütleleri eşittir

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



60) Kütleleri eşit K, L, M cisimleri sıvı içinde şekildeki gibi dengededir. İplerdeki gerilme kuvvetleri arasındaki ilişki $T_1 > T_2 > T_3$ olduğuna göre bu cisimlerin öz kütlelerini karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

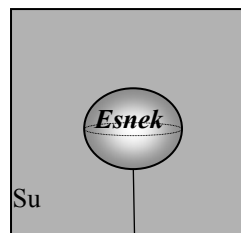
- A) $d_K > d_L > d_M$
- B) $d_K > d_M > d_L$
- C) $d_M > d_L > d_K$
- D) $d_L > d_K > d_M$
- E) $d_K = d_L = d_M$



61) Su içindeki esnek çocuk balonu ip yardımı ile dengededir. Balon tamamen su içinde kalacak şekilde kaptaki bir miktar su alınır aşağıdakilerden hangileri gözlenir?

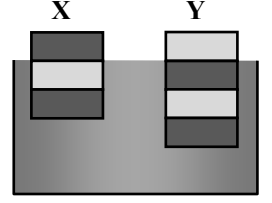
- I- Balon içindeki gaz basıncı artar.
- II- Balona etki eden kaldırma kuvveti artar.
- III- İpteki gerilme kuvveti artar.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



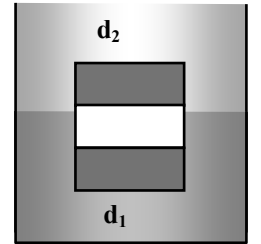
62) Bölmeleri eşit olan K ve L cisimleri bir sıvı içinde şekildeki gibi dengeleniyor. Buna göre, cisimlerin özkütleleri oranı d_x/d_y kaçtır?

- A) 7/3
- B) 3/4
- C) 2/3
- D) 5/7
- E) 8/9



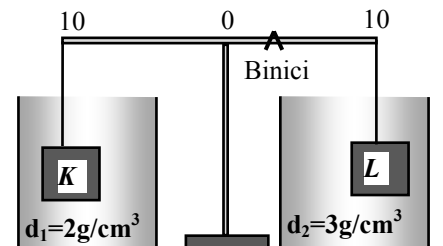
63) Şekildeki cisim birbirine karışmayan $d_1 = 4 \text{ g/cm}^3$ ve $d_2 = 1 \text{ g/cm}^3$ özkütleli sıvılarda şekildeki gibi dengelenmiştir. Buna göre, cismin özkütlesi kaç g/cm^3 dür? (Bölmeler eşittir.)

- A) 1,5
- B) 2
- C) 2,5
- D) 3
- E) 3,5



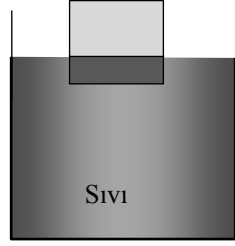
64) Şekildeki sistem dengede olup özdeş K ve L cisimlerinin kütlesi 40 g, özkütleleri 8 g/cm^3 dür. Buna göre, 10 g kütleli binici kolda kaçınıcı bölmededir?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 8



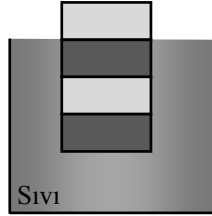
65) Bir kenarının uzunluğu 40 cm olan küp şeklindeki cismin öz kütlesi $0,6 \text{ g/cm}^3$ dür. Buna göre, bu cisim öz kütlesi 2 g/cm^3 olan sıvı içine atıldığında kaç cm'i batar?

- A) 6
- B) 10
- C) 12
- D) 18
- E) 24



66) Şekildeki cisim 900 g kütleli olup sıvı içinde dengededir. Bu cismi sıvıya tamamen batırmak için en az kaç gramlık ek bir kütle cisim üzerine konulmalıdır? (Bölmeler eşittir.)

- A) 100
- B) 200
- C) 300
- D) 400
- E) 500

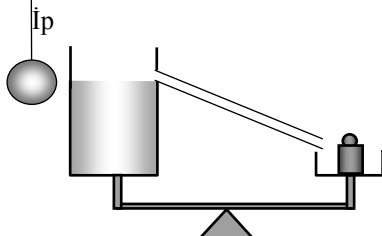


67) Şekildeki terazi dengede olup kap su ile tamamen doludur. Sıvı üzerine öz kütlesi sıvıdan büyük olan cisim aşağıdaki durumlarda verildiği gibi sıvıya daldırılıyor.

- I) Cismin bir kısmı sıvıda olacak şekilde daldırıldığında
- II) Cismin tamamı sıvıda olacak şekilde kabın dibine değmeden daldırıldığında
- III) İp serbest kalacak şekilde cisim tabana bırakıldığında

Yukarıdaki işlemlerin hangilerinde terazinin dengesi kesin bozulur?

- A) I, II ve III
- B) I ve II
- C) Yalnız III
- D) Yalnız II
- E) Yalnız I



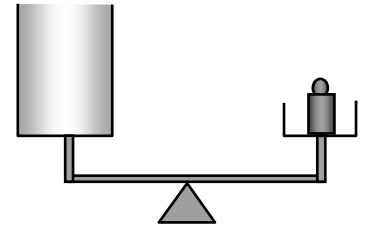
68) Küp şeklindeki cisim sıvı içinde yarısı batacak şekilde yüzüyor. Aynı cisim tam ortadan kesilip yarısı tekrar aynı sıvıya atıldığında yeni hacminin % kaç sıvı içinde olacak şekilde dengelenir?

- A) 25
- B) 40
- C) 50
- D) 75
- E) 100

69) Şekildeki terazi dengede olup kap sıvı ile tamamen doludur. Sıvı üzerine öz kütlesi aşağıda verilen cisimlerden hangileri bırakılırsa denge bozulmaz?

- I) $d_c < d_{\text{sıvı}}$
- II) $d_c = d_{\text{sıvı}}$
- III) $d_c > d_{\text{sıvı}}$

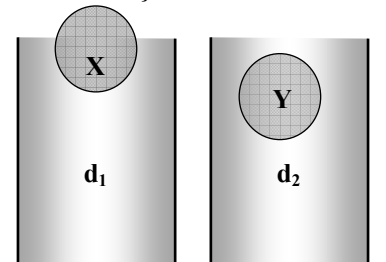
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



70) Eşit kütleli X ve Y cisimleri d_1 ve d_2 öz kütleli sıvılarla dolu olan kaplara atıldığında şekildeki gibi dengeleniyor. Buna göre, aşağıda söylenen ifadelerden hangileri kesin doğrudur?

- I- Cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri eşittir.
- II- Cisimlerin taşıdıkları sıvı kütleleri eşittir.
- III- Cisimlerin öz kütleleri eşittir.

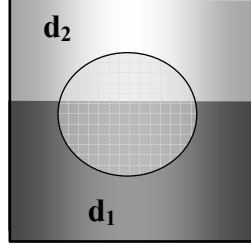
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



71) Şekildeki küresel cisim yoğunlukları farklı sıvılarda şekildeki gibi dengededir. d_2 sıvısı kaptan dışarı alınırsa aşağıdakilerden hangileri gözlenir?

- I. Cismin d_1 sıvısına batan hacmi azalır.
- II. Cisme etki eden kaldırma kuvveti azalır.
- III. Cismin batan hacmi artar.

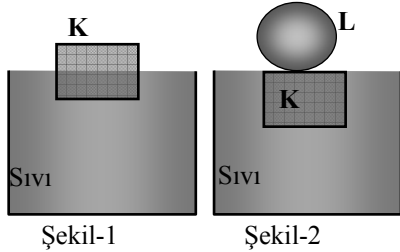
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



72) Şekildeki K cismi yarısı sıvıda olacak şekilde dengededir. K cismi üzerine L cismi bırakıldığında sistem şekil-2 deki gibi dengede kalıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangileri kesin doğrudur? (Bölmeler eşittir.)

- I. L nin kütlesi K nin kütlesine eşittir.
- II. K nin özkütlesi L den küçüktür.
- III. L nin özkütlesi sıvıdan büyüktür.

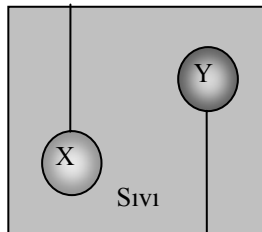
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



73) Şekildeki cisimler ipler yardımıyla sıvı içinde dengededir. Buna göre aşağıda söylenen ifadelerden hangileri kesin doğrudur?

- I. Cisimlerin kütleleri eşittir.
- II. X 'in öz kütlesi Y den büyüktür.
- III. Sıvının öz kütlesi X den büyüktür.

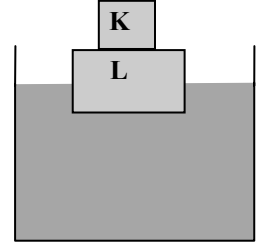
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve II
- E) I, II ve III



74) Şekildeki K ve L cisimleri sıvı içinde dengededir. Öz kütleleri arasında $d_K > d_{sıvı} > d_L$ ilişkisi vardır. K itilerek L üzerinden sıvı içine düşürülüp yeniden denge sağlandığında aşağıdaki olaylardan hangileri gözlenir.

- I. L'ye etki eden kaldırma kuvveti K'nın ağırlığı kadar azalır.
- II. Sıvı seviyesi değişmez.
- III. K'ya etki eden kaldırma kuvveti K'nın ağırlığı kadardır.

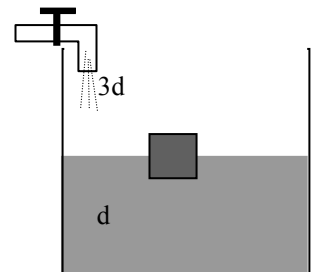
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



75) Şekildeki kabın yarısı d özkütleli sıvı ile dolu olup cisim sıvıda şekildeki gibi yüzmektedir. $3d$ özkütleli sıvı akıtan musluk açıldığında aşağıdaki olaylardan hangileri gözlenir? (Sıvılar birbirine karışabilmektedir.)

- I. Cisme etki eden kaldırma kuvveti artar.
- II. Cismin batan kısmının hacmi azalır.
- III. Cismin sıvı içindeki ağırlığı azalır.

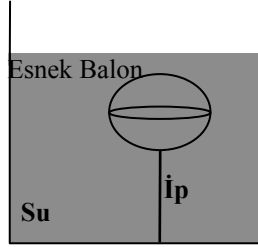
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



76) Su içindeki esnek çocuk balonu ip yardımı ile dengededir. Kaba bir miktar su daha ilave edildiğinde aşağıdaki olaylardan hangileri gözlenir?

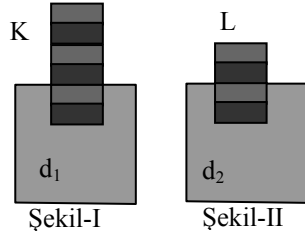
- I- Balon içindeki gaz basıncı artar.
- II- Balona etki eden kaldırma kuvveti artar.
- III- İpteki gerilme kuvveti azalır.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II



77) Aynı maddeden yapılmış K ve L cisimleri d_1 ve d_2 özkütleli sıvılarda şekildeki gibi dengeleniyorlar. Buna göre, d_1/d_2 oranı kaçtır? (Bölmeler eşit aralıktır.)

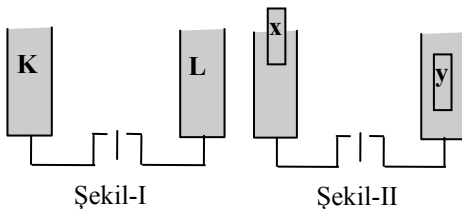
- A) 3
- B) 2
- C) 3/2
- D) 1
- E) 1/2



78) Şekil-I deki eşit kollu terazinin kefelerinde içlerinde K ve L sıvıları ile dolu olan eşit hacimli kaplar bulunmaktadır. Terazî bu haliyle dengede iken x ve y cisimleri kaplara atıldığında terazi ve cisimler şekil-II deki gibi dengeleniyorlar. Buna göre aşağıda söylenen ifadelerden hangileri kesin doğrudur?

- I. Cisimler kendi ağırlıkları kadar sıvı taşır.
- II. x ve y cisimlerinin kütleleri eşittir.
- III. x ve y'nin özkütlesi eşittir.

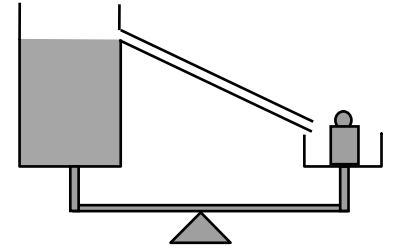
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III



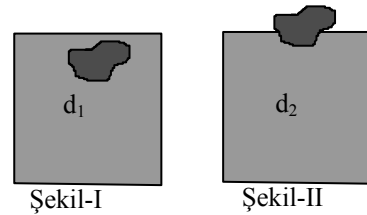
79) Şekildeki terazi dengede olup kap sıvı ile akma seviyesine kadar tamamen doludur. Sıvı içine öz kütlesi bilinmeyen bir cisim serbestçe bırakıldığında terazinin yeni durumu hakkında aşağıda söylenen ifadelerden hangileri kesin doğrudur?

- I. Cismin özkütlesi sıvıdan küçük ise terazinin sağ kefesî ağır basar.
- II. Cismin özkütlesi sıvının öz kütlesine eşit ise terazinin dengesi bozulmaz.
- III. Cismin özkütlesi sıvıdan büyük ise terazinin sol kefesî ağır basar.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III



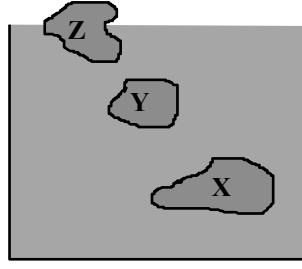
80) Bir cisim d_1 özkütleli sıvı ile dolu olan kaba atıldığında Şekil-I deki gibi dengeleniyor. Aynı cisim d_2 özkütleli sıvı ile dolu olan kaba atıldığında Şekil-II deki gibi dengeleniyor. Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Cisme uygulanan kaldırma kuvvetleri eşittir.
- B) Cismin taşıdığı sıvı kütleleri eşittir.
- C) $d_2 > d_1$ dir.
- D) Kaptaki ağırlaşma miktarları eşittir.
- E) Cismin taşıdığı sıvı hacimleri eşittir.

81) Homojen bir sıvı içine atılan X, Y ve Z cisimleri şekildeki gibi dengeleniyor. Bu cisimlerin özkütlelerini karşılaştırın.

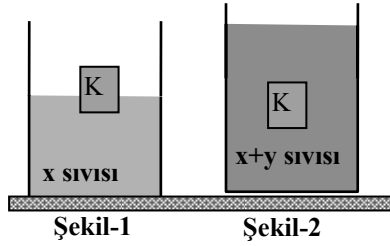
- A) $d_x = d_y = d_z$
 B) $d_y > d_x > d_z$
 C) $d_z > d_y > d_x$
 D) $d_x = d_y = d_z$
 E) $d_x > d_z > d_y$



82) K cismi x sıvısı içinde şekil-1 deki gibi dengededir. Kaba x ile karışan y sıvısı ilave edildiğinde cisim karışımda şekil-2 deki gibi dengeleniyor. Buna göre aşağıda söylenen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. K'ya etki eden kaldırma kuvveti artmıştır.
 II. x sıvısının özkütlesi y'den büyüktür.
 III. y sıvısının özkütlesi K'ya eşittir.

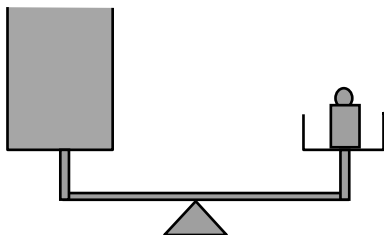
- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve III
 E) II ve III



83) Şekildeki terazi dengede olup kap sıvı ile tamamen doludur. Sıvı içine özkütlesi bilinmeyen bir cisim serbestçe bırakıldığında terazinin yeni durumu hakkında aşağıda söylenen ifadelerden hangileri doğrudur?

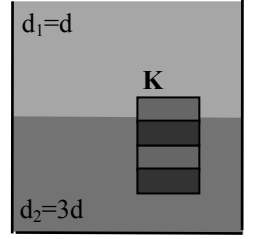
- I. Cismin öz kütlesi sıvıdan küçük ise terazinin dengesi bozulmaz.
 II. Cismin öz kütlesi sıvının öz kütlesine eşit ise terazinin dengesi bozulmaz.
 III. Cismin öz kütlesi sıvıdan büyük ise terazinin sol kefesine ağır basar.

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

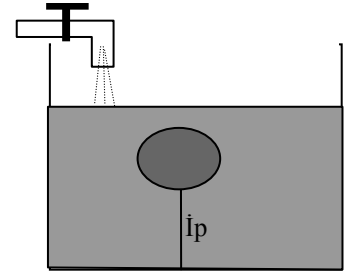
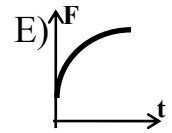
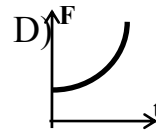
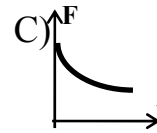
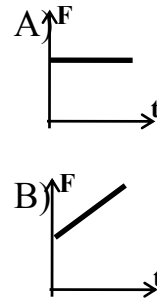


84) K cismi birbirine karışmayan sıvılar içinde şekildeki gibi dengeleniyor. Buna göre, cismin özkütlesi kaç d dir? (Bölmeler eşit aralıktır.)

- A) 1/3
 B) 4/3
 C) 3/2
 D) 2
 E) 5/2

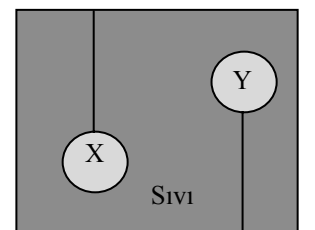


85) İçi hava dolu olan çocuk balonu bir ip yardımıyla şekildeki su dolu kabın içinde dengededir. Sabit debili su akıtan musluk açıldığında ipteki gerilme kuvvetinin (F) zamana (t) bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur.



86) Şekildeki cisimler sıvı içinde dengededir. İplerdeki gerilme kuvvetleri eşit olduğuna göre cisimlerin ve sıvının özkütlesi arasında aşağıdaki ilişkilerden hangisi vardır?

- A) $d_x = d_y = d_{sıvı}$
 B) $d_y > d_x > d_{sıvı}$
 C) $d_{sıvı} > d_y > d_x$
 D) $d_x = d_y = d_{sıvı}$
 E) $d_x > d_{sıvı} > d_y$



87) Bir termometrenin hassasiyetini arttırmak için aşağıdakilerden hangileri yapılabilir?

- I- Kullanılan sıvının genleşme katsayısı büyük olmalı
- II- Termometrenin hazne kısmı büyük olmalı
- III- Kullanılan borunun genleşme katsayısı küçük olmalı

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

88) Hangi sıcaklıkta Fahrenheit termometresi ile Reomür termometresi aynı değeri gösterir?

- A) -15,4
- B) -20
- C) -25,6
- D) +13,6
- E) +23,5

89) Bir termometre suyun donma sıcaklığını -30, kaynama sıcaklığını ise +120 olarak göstermektedir. Hava sıcaklığının +50 °C olduğu bir günde bu termometre kaç gösterir?

- A) 15
- B) 25
- C) 35
- D) 40
- E) 45

90) Özdeş kapalı iki kapta bulunan farklı iki gazın moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri eşit ise bu gazların aşağıdaki özelliklerinden hangileri yine kesin eşittir?

- I) Isıları
- II) Sıcaklıkları
- III) Öz kütleleri

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

91) Aşağıdakilerden hangileri termometre çeşitlerindendir?

- I) Gazlı
- II) Sıvılı
- III) Metal

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

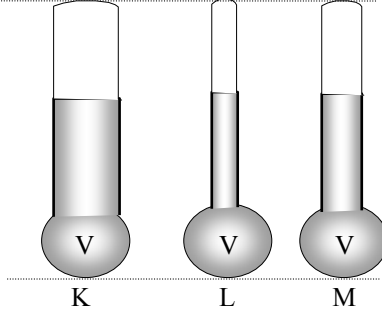
92) Aşağıdaki sıvılardan hangileri kullanılırsa hassas bir termometre elde edilebilir?

- I) Su
- II) Cıva
- III) Alkol

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

93) Aşağıdaki termometreler aynı maddeden yapılmıştır. Bu termometrelere özdeş sıvılar konulduğunda termometrelerin hassasiyetini büyükten küçüğe doğru sıralayan doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $K > L > M$
 B) $L > M > K$
 C) $M > L > K$
 D) $K > M > L$
 E) $L > K > M$



94) Aşağıdakilerin hangisinde genleşmenin zararlı etkilerinden korunmak için genleşmeye dikkat edilmelidir?

- I. Elektrik direklerine teller döşenirken
 II. Köprüler yapılırken?
 III. Evlerin camlarının çift cam yapılması

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) I ve II
 E) I ve III

95) K, L ve M cisimlerine ait ilk boy, sıcaklık artışı ve boyca uzama miktarları tabloda verilmiştir. Bu cisimlerin aynı olup olmadıkları hakkında ne söylenebilir.

	İlk boy	Sıcaklık artışı	Boyca uzama
K	2X	t	Y
L	2X	2t	2Y
M	X	t	2Y

- A) K ile L aynı olabilir M kesinlikle farklıdır
 B) M ile L aynı olabilir K kesinlikle farklıdır
 C) Üçü de kesinlikle farklıdır.
 D) Üçü de aynı olabilir.
 E) K ile M aynı olabilir L kesinlikle farklıdır.

96) 20°C de biri diğerinin içine geçebilen uçları açık iki metal boru hava sıcaklığının 30°C olduğu bir günde iç içe sıkışmıştır. Bu boruları birbirinden ayırmak için aşağıdakilerden hangileri yapılabilir.

- I. Her iki boruda 60°C deki sıcak suya atılmalı
 II. İçteki borunun içine buz parçaları konulmalı
 III. Dıştaki boru 80°C deki suya tutulmalı

- A) Yalnız I
 B) Yalnız II
 C) Yalnız III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

97) X, Y, ve Z cisimleri aynı sıcaklıkta şekil-1 de görüldüğü gibi perçinlenmiştir. Bu maddeler soğutulduğunda şekil-2 deki gibi olmaktadır. Bu cisimlerin genleşme katsayılarını karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\lambda_x > \lambda_y > \lambda_z$
 B) $\lambda_x > \lambda_z > \lambda_y$
 C) $\lambda_y > \lambda_x > \lambda_z$
 D) $\lambda_z > \lambda_y > \lambda_x$
 E) $\lambda_z > \lambda_x > \lambda_y$



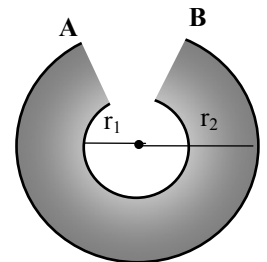
Şekil-1



Şekil-2

98) Şekildeki içi oyuk metal daire ısıtıldığında aşağıdakilerden hangileri artar?

- I. AB aralığı
 II. r_1 yarıçapı
 III. r_2 yarıçapı



- A) Yalnız II
 B) Yalnız III
 C) I ve II
 D) II ve III
 E) I, II ve III

99) 20 °C de bölmelendirilmiş metalik bir cetvel ile 30 °C de genleşme katsayısı metalden küçük tahta bir cismin boyu ölçülmek isteniyor. Cetvel ile ölçülen değer için aşağıdakilerden hangileri doğrudur?

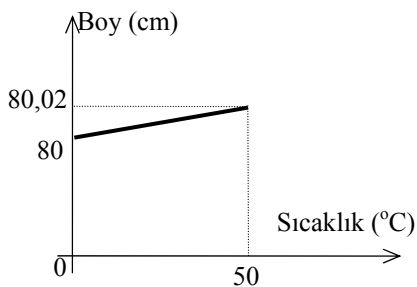
- A) Cismin gerçek boyudur.
- B) Cismin gerçek boyundan küçüktür.
- C) Cismin gerçek boyundan büyüktür.
- D) Tahtanın uzunluğu bilinmeden bir şey söylenemez.
- E) Ölçülen değer cisimlerin özkütlelerine bağlıdır.

100) Boyca genleşme katsayısı $4 \cdot 10^{-6}$ olan küp şeklindeki bir cismin hacmi 2 m^3 dür. Bu katı cismin sıcaklığı 100 °C arttığında cismin hacmi yaklaşık kaç dm^3 artar?

- A) 0,24
- B) 0,8
- C) 2,4
- D) 8
- E) 24

101) Bir maddeye ait boyunun sıcaklığa bağlı değişim grafiği şeklindeki gibidir. Bu maddenin boyca genleşme katsayısı kaç $^{\circ}\text{C}^{-1}$ dir?

- A) $5 \cdot 10^{-6}$
- B) $5 \cdot 10^{-5}$
- C) $4 \cdot 10^{-5}$
- D) $2 \cdot 10^{-4}$
- E) $4 \cdot 10^{-4}$



102) Bir termometrenin hassasiyetini arttırmak için aşağıdakilerden hangileri yapılabilir?

- I - Kullanılan saydam borunun çapı büyük olmalı
- II- Kullanılan sıvının öz kütlesi büyük olmalı
- III-Kullanılan sıvının genleşme katsayısı büyük olmalı

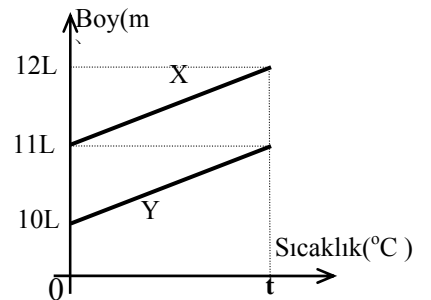
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

103) Bir termometre suyun donma sıcaklığı -20, kaynama sıcaklığını ise +130 olarak göstermektedir. Hava sıcaklığının +40 °C olduğu bir günde bu termometre kaç gösterir?

- A) 35
- B) 40
- C) 48
- D) 50
- E) 60

104) X ve Y maddelerine ait boyca uzama ve sıcaklık grafiği şeklindeki gibidir. Buna göre, bu maddelerin boyca genleşme katsayıları oranı (λ_X/λ_Y) kaçtır?

- A) 10/11
- B) 1/2
- C) 1
- D) 2
- E) 3



105) Eşit yarıçaplı çember, daire ve küre su dolu kapta iken ısıtılıyor. Bir süre sonra her üç madde içinde aşağıdakilerden hangileri kesin eşit olur?

- I. Sıcaklık değişimleri
- II. Aldıkları ısı miktarları
- III. Öz kütle değişimleri

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

106) Bir maddenin herhangi bir sıcaklıktaki genleşme katsayısı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

- I. Maddenin özkütlesine
- II. Maddenin 0 °C deki genleşme katsayısına
- III. Maddenin bulunduğu andaki sıcaklığına

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

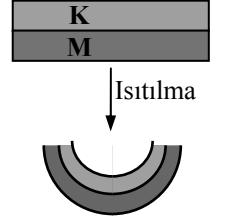
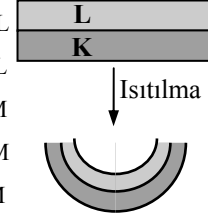
107) Küre şeklindeki bir cisim ısıtıldığında son yarıçapı aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

- I. Kürenin sıcaklık değişimine
- II. Kürenin ilk hacmine
- III. Kürenin ilk yarıçapına

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

108) K, L ve M cisimleri aynı sıcaklıkta üstteki şekilde görüldüğü gibi perçinlenmiştir. Bu maddeler ısıtıldığında kendi altındaki şekiller gibi olmaktadır. Bu cisimlerin genleşme katsayılarını karşılaştırın?

- A) $\lambda_M > \lambda_K > \lambda_L$
- B) $\lambda_K > \lambda_M > \lambda_L$
- C) $\lambda_K > \lambda_L > \lambda_M$
- D) $\lambda_K = \lambda_L = \lambda_M$
- E) $\lambda_L > \lambda_K > \lambda_M$



109) Bir K cisminin erime noktası -40 °C kaynama noktası +25 °C dir. L cisminin 8°C ve 90°C , M cisminin 40 °C ve 120 °C dir. Buna göre, bu maddeler aşağıda gösterilen hangi sıcaklıkta biri katı, biri sıvı, biri de gaz halinde bulunur?

- A) 0
- B) +20
- C) +35
- D) +50
- E) +95

110) K, L ve M cisimlerine ait ilk boy, sıcaklık artışı ve boyca uzama miktarları tabloda verilmiştir. Bu cisimlerin aynı olup olmadıkları hakkında ne söylenebilir?

	İlk boy	Sıcaklık artışı	Boyca uzama
K	2a	2t	b
L	2a	t	2b
M	a	t	b

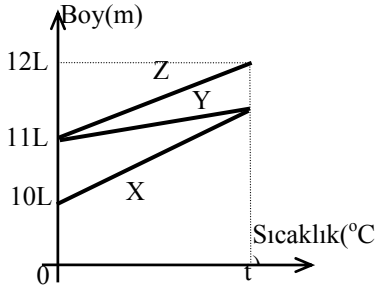
- A) Üçü de kesinlikle farklı maddelerdir.
- B) K ve L aynı olabilir, M farklıdır.
- C) K ve M aynı olabilir, L farklıdır.
- D) L ve M aynı olabilir, K farklıdır.
- E) Üçü de aynı maddedir.

111) Kütlesi 200 g olan küp şeklindeki bir cismin öz ısısı $1,5 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$, boyca genleşme katsayısı $2 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ dir. Bu cismin özkütlesi $1,6 \text{ g/cm}^3$ olup 120000 Cal' lik ısı verildiğinde bir kenarı kaç cm artar?

- A) $2 \cdot 10^{-2}$
- B) $4 \cdot 10^{-3}$
- C) $5 \cdot 10^{-4}$
- D) $2 \cdot 10^{-6}$
- E) $4 \cdot 10^{-6}$

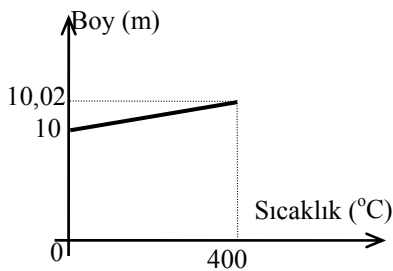
112) X, Y, Z maddelerine ait boyunun sıcaklığa bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Bu maddelerin boyca genleşme katsayılarını karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\lambda_X > \lambda_Y > \lambda_Z$
- B) $\lambda_Y > \lambda_X > \lambda_Z$
- C) $\lambda_Y > \lambda_Z > \lambda_X$
- D) $\lambda_X = \lambda_Y = \lambda_Z$
- E) $\lambda_X > \lambda_Z > \lambda_Y$



113) Bir maddeye ait boyunun sıcaklığa bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Bu maddenin boyca genleşme katsayısı kaç $^\circ\text{C}^{-1}$ dir?

- A) $5 \cdot 10^{-6}$
- B) $4 \cdot 10^{-6}$
- C) $5 \cdot 10^{-4}$
- D) $2 \cdot 10^{-3}$
- E) $4 \cdot 10^{-2}$



114) Eşit yarıçaplı çember, daire ve küre su dolu kapta iken ısıtılıyor. Bir süre sonra her üç madde içinde aşağıdakilerden hangileri kesin eşit olur?

- I. Sıcaklık değişimleri
- II. Yarıçapların artış miktarları
- III. Aldıkları ısı miktarları

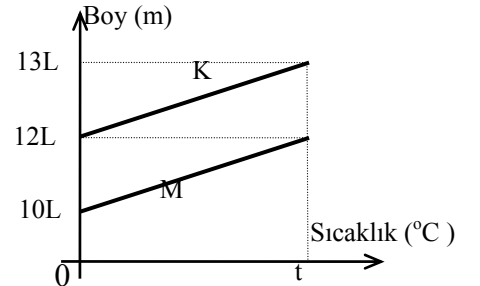
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

115) Bir kapta bir miktar sıvı vardır. Bu sıvıya daha sıcak bir demir parçası atıldığında aşağıdaki olaylardan hangisi kesin olur?

- A) Sıvının hacmi azalır.
- B) Demirin sıcaklık değişimi sıvınıninkine eşittir
- C) Sıvının öz kütlesi artar.
- D) Demirin öz kütlesi azalır.
- E) Demirin ısı değişimi sıvınıninkine eşittir.

116) K ve M maddelerine ait boyca uzama ve sıcaklık grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, bu maddelerin boyca genleşme katsayıları oranı (λ_K/λ_L) kaçtır?

- A) 1/4
- B) 5/12
- C) 1
- D) 2
- E) 4



117) X kabındaki suyun sıcaklığı $+80^{\circ}\text{C}$, Y kabındaki suyun sıcaklığı $+20^{\circ}\text{C}$ ve Z kabındaki suyun sıcaklığı $+50^{\circ}\text{C}$. Kaplardaki suların kütleleri arasındaki ilişki $m_x=2m_y=m_z$ olduğuna göre toplam enerjilerini karşılaştıran doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $Q_x > Q_y > Q_z$
- B) $Q_x > Q_z > Q_y$
- C) $Q_y > Q_z > Q_x$
- D) $Q_y > Q_x > Q_z$
- E) $Q_z > Q_y > Q_x$

118) Havaşı alınmış bir kabın içine sıcaklıkları farklı X, Y ve Z cisimleri ısıca yalıtkan iplerle birbirine ve kaba değmeyecek şekilde asılıyor. Cisimler arasındaki ısı alış verışı aşağıdaki yollardan hangisi ile gerçekleşir?

- I. İletim yolu ile
- II. Konveksiyon ile
- III. Işıma ile

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

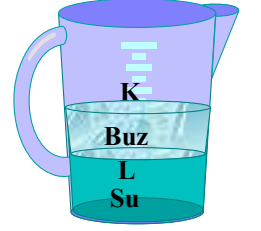
119) Bir odanın içinde bulunan tahta ve demire aynı anda dokunduğumuzda demir tahtadan daha soğuk gelir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- I. Öz kütlelerinin farklı olması
- II. Isı iletkenliklerinin farklı olması
- III. Isı sığalarının farklı olması

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

120) Hava sıcaklığının -5°C olduğu bir günde bir sürahi içinde bulunan suyun üst kısmı donmuştur. Buna göre, buzun üst yüzeyi olan K ve alt yüzeyi olan L noktalarındaki sıcaklıkları kaç $^{\circ}\text{C}$ dir?

	A)	B)	C)	D)	E)
K	-5	-5	0	-10	-10
L	0	-5	0	-5	0



121) Güneşli havada karpuz kesilerek kısa bir süre güneşe tutulursa karpuz soğur. Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi bu olayın sebebi ile aynıdır?

- I. Sıcak bir günde yüzümüze kolonya sürersek serinleriz.
- II. Kar yağarken havanın ısınması
- III. Limonata bardağına buz konulduğunda bardağın dışı terler.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

122) X, Y, Z katı maddelerine ait kütle, sıcaklık artışı ve ısı miktarı verilmiştir. Buna göre, bu maddelerin aynı olup olmadığı hakkında ne söylenebilir?

	Alınan Isı	Kütle	Sıcaklık artışı
X	2Q	m	t
Y	Q	2m	2t
Z	2Q	m	2t

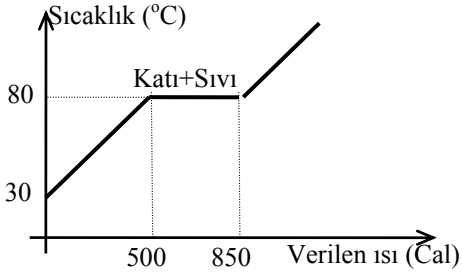
- A) X ile Y aynı olabilir Z kesinlikle farklıdır.
- B) Z ile Y aynı olabilir X kesinlikle farklıdır.
- C) Üçü de kesinlikle farklıdır.
- D) Üçü de aynı olabilir.
- E) X ile Z aynı olabilir Y kesinlikle farklıdır.

123) Bir kap 20°C 'de su akıtan musluk ile t sürede dolmaktadır. Aynı kap boş iken 100°C ' de su akıtan başka bir musluk ile $3t$ sürede dolmaktadır. Bu kap boş iken 2 musluk aynı anda açıldığında kap içindeki denge sıcaklığı kaç $^{\circ}\text{C}$ olur?

- A) 30
- B) 40
- C) 50
- D) 60
- E) 80

124) Bir cisme verilen ısıнын sıcaklığa bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, cismin katı haldeki öz ısısı $2 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ ise katı halden sıvı hale geçerken hal değiştirme ısısı kaç Cal/g dır?

- A) 40
- B) 60
- C) 70
- D) 80
- E) 90



125) Bir K cisminin erime noktası -30°C kaynama noktası $+70^{\circ}\text{C}$, L cisminin 0°C ve 100°C , M cisminin 40°C ve 180°C dir. Buna göre, bu maddeler hangi sıcaklık aralığında üçü de sıvı halinde bulunur?

- A) 40 ile 70
- B) -30 ile 70
- C) 20 ile 80
- D) 70 ile 100
- E) 40 ile 100

126) Aşağıda söylenen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Isı: maddenin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.
- II. Sıcaklık: madde moleküllerinin bir tanesinin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür.
- III. Bütün soy gazların aynı sıcaklıktaki ortalama kinetik enerjileri eşittir.

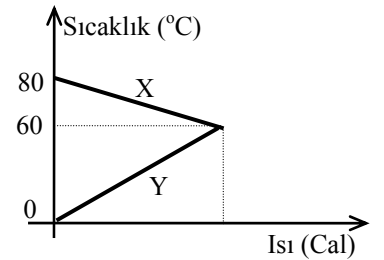
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

127) Aşağıdakilerden hangileri maddeler için ayırt edici özelliklerden değildir?

- A) Öz ısı
- B) Isı sığası
- C) Hal değiştirme ısısı
- D) Genleşme katsayısı
- E) Erime noktası

128) X ve Y maddeleri ısıca yalıtılmış kap içinde ısı alış verişleri grafikte verilmiştir. Bu maddelerin ısı sığaları oranı kaçtır?

- A) $1/2$
- B) 1
- C) $3/2$
- D) 2
- E) 3



129) Sıcaklıkları farklı iki madde ısıca yalıtılmış bir ortamda üst üste konursa denge halinde aşağıdakilerden hangileri kesin eşit olur?

- I. Sıcaklıkları
- II. Isıları
- III. Öz ısıları

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

130) Isı sığası bilinen katı bir maddeye bilinen miktarda ısı enerji verilerek maddenin hacmi V kadar artıyor. V hacmi bilindiğine göre aşağıdakilerden hangileri bulunabilir?

- I. Öz ısı
- II. Öz kütle
- III. Sıcaklık değişimi

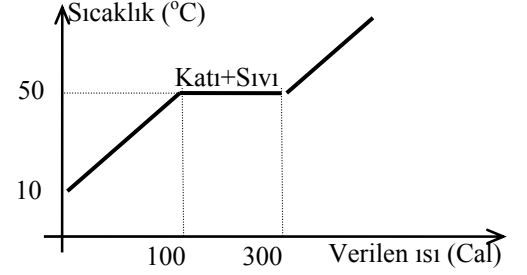
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

131) 0°C de m gram buzun üzerine 100°C de en az kaç m gram su boşaltılırsa buzun tamamı erir. ($L_{\text{buz}}=80 \text{ Cal/gr}$; $C_{\text{buz}}=1 \text{ Cal/g}^{\circ}\text{C}$)

- A) 0,5
- B) 0,6
- C) 0,8
- D) 1
- E) 1,8

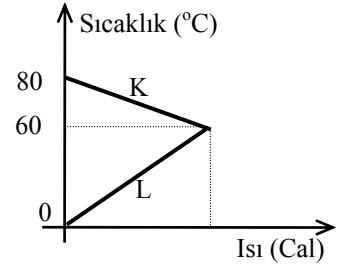
132) Bir cisme verilen ısıнын sıcaklığa bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, cismin katı haldeki öz ısısı $0,5 \text{ Cal/g}^{\circ}\text{C}$ olduğuna göre katı halden sıvı hale geçişte hal değiştirme katsayısı kaç Cal/g dır?

- A) 25
- B) 30
- C) 40
- D) 50
- E) 55



133) K ve L maddeleri ısıca yalıtılmış kap içinde ısı alış verişi grafiği verilmiştir. Bu maddelerin ısı sığaları oranı S_K/S_L kaçtır?

- A) 1/2
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4



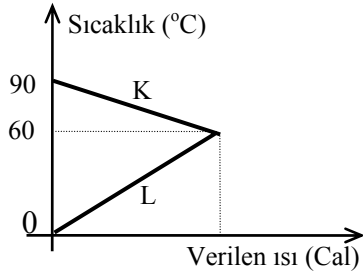
134) X, Y, Z maddelerine ait kütle, sıcaklık artışı ve ısı miktarı verilmiştir. Buna göre, bu maddelerin aynı olup olmadığı hakkında ne söylenebilir?

	Alınan Isı	Kütle	Sıcaklık artışı
X	Q	m	t
Y	Q	2m	2t
Z	2Q	m	2t

- A) Üçü de kesinlikle farklı maddelerdir.
- B) Z ve X aynı olabilir, Y farklıdır.
- C) X ve Y aynı olabilir, Z farklıdır.
- D) Y ve Z aynı olabilir, X farklıdır.
- E) Üçü de aynı maddedir.

135) K ve L maddeleri ısıca yalıtılmış kap içinde ısı alış verişleri grafikte verilmiştir. Bu maddelerin ısı sığaları oranı S_K/S_L kaçtır?

- A) 1/2
B) 1
C) 2
D) 3
E) 4

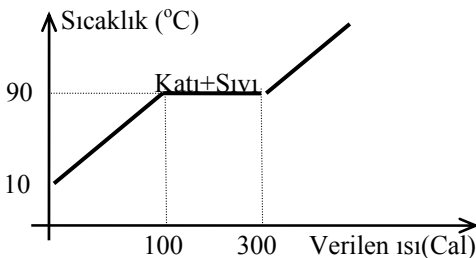


136) Bir kap boş iken 40 °C’de su akıtan musluk ile 2t sürede dolmaktadır. Aynı kap boş iken 95 °C’de su akıtan musluk ile 3t sürede dolmaktadır. Bu kap boş iken iki musluk aynı anda açıldığında kap dolduktan sonra denge sıcaklığı kaç °C olur?

- A) 45
B) 50
C) 57
D) 60
E) 62

137) Bir cisme verilen ısıнын sıcaklığa bağılı değışim grafiğı şekildeki gibidir. Buna göre, cismin katı haldeki öz ısısı 0,25 Cal/g. °C olduğına göre katı halden sıvı hale geğışte hal değıştirme katsayısı kaç Cal/g dır?

- A) 25
B) 30
C) 40
D) 50
E) 55



138) Bir K cisminin erime noktası -40 °C kaynama noktası +30 °C, L cisminin 8°C ve 94°C, M cisminin 45 °C ve 120 °C dir. Buna göre, bu maddeler aşağıda gösterilen hangi sıcaklıkta biri katı, biri sıvı, biri de gaz halinde bulunur?

- A) 0
B) +7
C) +37
D) +50
E) +95

139) Aşağıdakilerden hangileri maddeler için ayırt edici özelliklerdendir?

- I. Öz ısı
II. Isı sığası
III. Isı

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III
E) I, II ve III

140) Aşağıdaki maddelerin ısı iletkenliklerini büyükten küçüğe doğru sıralayan doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bakır, su, hava
B) Bakır, hava, su
C) Su, bakır, hava
D) Hava, su, bakır
E) Su, hava, bakır

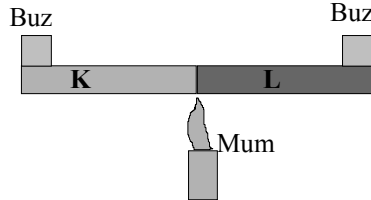
141) Kalorifer kazanında yanan ateş suyu ısıtır, ısınan su da kalorifer petekleri aracılığı ile bulunduğumuz odayı ısıtır. Kazanda sıcak sudan odamızın ısınmasına kadar ısı enerjisi aşağıda söylenen hangi iletme yolunu kullanmıştır?

- A) Işıma - Dokunma - Konveksiyon
- B) Dokunma - Işıma - Konveksiyon
- C) Dokunma - Konveksiyon - Işıma
- D) Konveksiyon - Işıma - Dokunma
- E) Konveksiyon - Dokunma - Konveksiyon

142) Aynı kalınlıkta ve eşit uzunluktaki K ve L çubuklarının birer ucu birleştirildikten sonra diğer uçlarına özdeş iki buz parçası şeklindeki gibi konmuştur. K ve L çubuklarının birleşme yeri mum aleviyle ısıtıldığında K'nın ucundaki buzun daha önce eridiği gözlenmiştir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangileri olamaz?

- I. K'nın öz ısısı L'den büyüktür.
- II. K'nın genleşme katsayısı L'den büyüktür
- III. K'nın ısı iletkenliği L'den büyüktür.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III



143) Bir odanın içinde bulunan tahta ve demire aynı anda dokunduğumuzda demir tahtadan daha soğuk gelir. Bunun nedeni nedir?

- A) Demirin öz ısısı tahtadan daha büyüktür.
- B) Demirin ısı iletkenliği tahtadan daha büyüktür.
- C) Demirin ısı sığası tahtadan daha büyüktür.
- D) Demirin ilk sıcaklığı tahtadan daha küçüktür.
- E) Tahtanın genleşme katsayısı demirinkinden büyüktür.

144) Aşağıdakilerden hangileri bir sıvının kaynama noktasını düşürebilir?

- I. Sıvının kütlesinin artırılması
- II. Tamamen kapalı bir kap kullanılması
- III. Kap yüzeyindeki havanın hareket ettirilmesi

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

145) X, Y ve Z maddelerine ait erime sıcaklıkları ve kaynama sıcaklıkları tabloda verilmiştir. Ortamın sıcaklığı -30°C den 110°C 'ye çıkarıldığında hangi maddeler önce katı sonra sıvı daha sonra gaz halinde bulunur?

	<u>Erime noktası</u>	<u>Kaynama noktası</u>
X	-20	60
Y	-40	80
Z	0	100

- A) Yalnız X
- B) Yalnız Y
- C) Yalnız Z
- D) X ve Z
- E) X ve Y